



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA E DA ACUPUNTURA NO MANEIO DA
DOR EM CÃES GERIÁTRICOS COM OSTEOARTRITE

JOANA SOFIA E SILVA FERNANDES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

Doutora Berta Maria Fernandes Ferreira São Braz

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017
LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA E DA ACUPUNTURA NO MANEIO DA
DOR EM CÃES GERIÁTRICOS COM OSTEOARTRITE

JOANA SOFIA E SILVA FERNANDES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

Doutora Berta Maria Fernandes Ferreira São Braz

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017

LISBOA

Agradecimentos

E assim se passaram seis anos de Medicina Veterinária ... O percurso parece longo, mas passou tão rápido!

Quero agradecer em primeiro lugar aos meus pais, por terem acreditado sempre em mim e não me terem deixado desistir deste meu sonho de ser Médica Veterinária. Obrigada por todo o vosso apoio incondicional, sem vocês não teria sido possível. Ao meu mano querido, Goncinho, crescestes e tornaste-te uma pessoa sensível para com as pessoas e os animais, obrigada por teres tomado conta do nosso Snupinho quando estive por Itália!

Agradeço também ao meu avô Rui, por me ter ensinado a ser uma pessoa com valores, pelos jantares bi-semanais e por cuidar de todos nós. À minha querida avó Lia, que infelizmente não pôde presenciar o meu percurso, obrigada por me teres ensinado a ser forte e dedicada como eras.

À minha avó Mercês e à minha tia Paixão, obrigada pelo carinho e por me ensinarem o que é viver num meio mais rural.

Ao meu Carlitos, obrigada por seres quem és, pelo teu amor e carinho. Obrigada por estares comigo nos bons e maus momentos, por me ajudares a relativizar as coisas e a dar importância ao que realmente importa.

Um especial agradecimento aos meus bichinhos, em particular ao meu Snoopy, obrigada pela tua companhia, melhor amigo! À Nalita, continua sorridente. Aos que já partiram, Cioccolato, Matilde e Kika, obrigada pelos bons momentos.

Quero também agradecer ao Professor Fernando Ferreira, por ter sido incansável enquanto escrevi a tese, obrigada pela sua disponibilidade e confiança.

Obrigada ao meu orientador, Dr. Ricardo Palas, pelos ensinamentos e pela boa-disposição. Agradeço ao Dr. Luís Resende, à enfermeira Sofia Luís e a toda a equipa da Pet Restelo Fisio & Spa.

A toda a equipa do HVR, obrigada por me terem mostrado o que é trabalhar em equipa, pelo apoio e confiança.

Aos meus amigos, obrigada por terem estado presentes, obrigada pelo apoio e pela companhia.

A todos os professores e médicos veterinários e enfermeiros do Hospital Escolar da FMV, obrigada pelos ensinamentos.

CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA E DA ACUPUNTURA NO MANEIO DA DOR EM CÃES GERIÁTRICOS COM OSTEOARTRITE

Resumo

A osteoartrite é uma doença articular que afeta cerca de 20% da população canina na idade adulta.

A dor é um sinal clínico comum em cães afetados por osteoartrite, sendo por isso o principal alvo do seu tratamento.

Neste estudo, pretendeu-se avaliar a contribuição das modalidades de fisioterapia e acupuntura no manejo da dor osteoartítica em cães geriátricos. Com este fim, foram avaliados 6 cães através do registo e análise de parâmetros como o grau de dor à palpação, o grau de claudicação e o suporte de peso. De forma a realizar uma melhor avaliação do grau de dor, foram entregues questionários aos donos dos animais, para que eles próprios fizessem uma avaliação antes e durante os tratamentos de fisioterapia e acupuntura. O questionário utilizado foi o Índice de Dor Crónica da Universidade de Helsínquia.

Os resultados do estudo permitiram concluir que dado o carácter progressivo da OA, a idade avançada dos animais avaliados e a sua condição corporal não foram registadas melhorias significativas nos de parâmetros de claudicação e suporte de peso. No entanto, a fisioterapia e a acupuntura revelaram ser duas técnicas eficazes no manejo da dor crónica na maioria dos casos clínicos analisados.

PALAVRAS-CHAVE: dor; manejo da dor; osteoartrite; cães geriátricos; fisioterapia; acupuntura.

CONTRIBUTION OF PHYSIOTHERAPY AND ACUPUNCTURE IN THE PAIN MANAGEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN GERIATRIC DOGS

Abstract

Osteoarthritis is an articular disease that affects about 20% of the canine adult population.

Pain is the most common clinical sign observed in dogs affected by osteoarthritis, which is why its management is the main goal of the treatment.

The purpose of this study was to evaluate the contribution of physiotherapy and acupuncture in the pain management of osteoarthritis. For this, six dogs were evaluated in terms of degree of pain on palpation, degree of lameness and member support. In order to do a better analysis of the degree of pain, Helsinki Chronic Pain Index questionnaires were delivered to their owners so that they could evaluate how the dogs were before initiating the treatments and during the treatments of physiotherapy and acupuncture.

The results of the study showed that due to the progressive characteristics of OA, to the advanced age of the animals and to their body condition score, there were no significant improvements in the parameters lameness and member support. Nevertheless, physiotherapy and acupuncture proved being efficient in chronic pain management of most of the clinical cases analysed.

Key words: pain; pain management; geriatric dogs; physiotherapy; acupuncture.

Índice

I- ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO CURRICULAR	1
II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
1.Dor.....	3
1.1.Nocicepção e dor	3
1.2.Mecanismos da dor.....	4
1.3.Vias aferentes ascendentes	4
1.3.1.Recetores periféricos: nociceptores	4
1.3.2.Fibras aferentes periféricas.....	5
1.3.3.Sistema nervoso central e vias nervosas	6
1.3.3.1.Medula espinhal.....	6
1.3.3.2.Trato espinotalâmico.....	7
1.3.3.3.Trato espinocervicotalâmico.....	7
1.3.3.4.Coluna dorsal pós-sináptica	7
1.3.3.5.Trato espinhal trigeminal	7
1.3.3.6.Tálamo.....	7
1.3.3.7.Centros supra-espinhais	8
1.4.Vias eferentes descendentes	8
1.4.1.Modulação da dor ascendente	8
1.5.Resposta sistémica à dor	10
1.6.Dor aguda	10
1.7.Dor crónica	11
1.7.1.Sensibilização periférica	11
1.7.2.Sensibilização central	12
2.Avaliação de dor crónica.....	13
2.1.Índice de avaliação de dor	14
2.1.1.Índice de dor crónica de Helsínquia	14
3.Osteoartrite	15
3.1.Estrutura da cartilagem	15
3.2.Alterações morfológicas na OA.....	15
3.3.Fisiopatologia e dor na OA.....	16
3.4.Abordagem clínica ao paciente com OA na consulta de medicina de reabilitação	19
3.4.1.Anamnese.....	19
3.4.2.Avaliação	20
3.4.2.1.Avaliação estática	20
3.4.2.2.Avaliação dinâmica	20
3.4.3.Exame físico ortopédico.....	20
3.5.Doenças associadas aos pacientes geriátricos	21
3.5.1.Condições clínicas comuns em cães geriátricos	22

4. Maneio multimodal da OA.....	22
4.1.Tratamento farmacológico	23
4.1.1.Anti-Inflamatórios Não Esteróides (AINEs).....	23
4.1.2.Fármacos adjuvantes.....	24
4.1.3.Corticoesteróides	24
4.2.Tratamento não farmacológico.....	25
4.2.1.Suplementação nutricional	25
4.2.2.Controlo de peso e exercício.....	25
4.2.3.Modificações ambientais	26
5.Fisioterapia	26
5.1.Introdução.....	26
5.2.Modalidades terapêuticas	27
5.2.1.Crioterapia	27
5.2.2.Termoterapia.....	27
5.2.3.Massagem	29
5.2.4.Exercícios passivos – amplitude de movimentos e alongamentos	29
5.2.5.Exercícios ativos	30
5.2.6.Hidroterapia	30
5.2.7.Electroestimulação.....	32
5.2.8.Laserterapia.....	33
5.2.9.Ultrassons.....	34
6. Acupuntura	35
III. Trabalho experimental	38
1. Objetivos.....	38
2. Material e métodos	38
2.1. Amostra	38
2.2. Critérios de Inclusão	39
2.3. Critérios de exclusão.....	39
2.4. Questionários.....	39
2.5. Consulta de avaliação em fisioterapia no centro de reabilitação	39
2.6. Consulta de avaliação em acupuntura no centro de reabilitação.....	40
2.7. Parâmetros avaliados	40
2.8. Técnicas de fisioterapia utilizadas.....	41
2.9. Pontos de acupuntura utilizados	42
3.Resultados.....	42
3.1.Caracterização da amostra	42
3.2.Análise dos parâmetros avaliados na amostra	44
3.2.1.Evolução da pontuação dos HCPI.....	44
4.Discussão dos casos clínicos.....	46

4.1.Caso clínico 1 – “Sasha”	46
4.2.Caso clínico 2 – “Missis”	48
4.3.Caso clínico 3 – “Scott”	50
4.4.Caso clínico 4 – “Spotty”	52
4.5.Caso clínico 5 – “Sheik”	54
4.6.Caso clínico 6 – “Scooby”	55
5.Conclusões	59

Índice de figuras

Fig. 1 – Transdução, transmissão, modulação, projeção e percepção do sinal nociceptivo.	4
Fig. 2 – As vias nervosas ascendentes.	5
Fig. 3 - Neurotransmissores envolvidos na modulação da dor	9
Fig. 4 – Comportamentos de dor negativos associados a dor crônica.....	13
Fig. 5 – Comportamentos positivos na presença de dor crônica	13
Fig. 6 – Alterações morfológicas decorrentes da OA	16
Fig. 7 – Ciclo da dor na OA.....	18
Fig. 8 – Sinais clínicos de OA.	21
Fig.9 - Correspondência entre o tamanho da raça do cão e a idade equivalente para a espécie humana.....	21
Fig.10 – Tratamento da OA.....	23
Fig. 11 – Termoterapia.....	28
Fig.12 - Nível da água e percentagem de peso corporal suportado	31
Fig. 13 - Hidroterapia	31
Fig.14 - Electroestimulação NMES.	32
Fig.15 - Laserterapia.....	33
Fig. 16- Acupuntura	35
Fig. 17 – Localização de alguns pontos de acupuntura utilizados para o manejo da dor	36
Fig. 18 – Raio x da articulação úmero-radio-ulnar direita da Missis	48
Fig. 19 - Radiografia das articulações coxo-femorais do “Spotty” em abril de 2016	52
Fig. 20 – Radiografia das articulações coxo-femorais do “Scooby” em 2014.	56

Índice de tabelas

Tabela 1 - Características dos diferentes tipos de fibras aferentes periféricas.	6
Tabela 2 - Pontos de acupuntura mais utilizados no manejo da dor crônica	35
Tabela 3 - Pontuação da marcha.	40
Tabela 4 - Pontuação do suporte de peso.....	41
Tabela 5 - Pontuação da claudicação a passo.....	41
Tabela 6 – Pontuação da dor à palpação.....	41
Tabela 7 - Modalidades efetuadas por cada um dos animais.....	44
Tabela 8 - Pontuação dos HCPI da amostra em Q0, Q1 e Q2.	45
Tabela 9 - Evolução dos parâmetros avaliados: marcha, suporte de peso, claudicação e dor à palpação.	45
Tabela 10 - Protocolo de fisioterapia do “Sasha”.....	46
Tabela 11 - Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Sasha”.	47
Tabela 12 - Evolução do “Sasha” segundo o HCPI.....	47
Tabela 13 - Protocolo de fisioterapia da “Missis”.....	48
Tabela 14 - Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação da “Missis”.	49
Tabela 15 - Evolução da “Missis” segundo o HCPI.	49

Tabela 16 - Protocolo de fisioterapia do “Scott”	50
Tabela 17 - Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Scott”	51
Tabela 18 - Evolução do “Scott” segundo o HCPI	51
Tabela 19 - Protocolo de fisioterapia do “Spotty”	53
Tabela 20 - Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Spotty”	53
Tabela 21 - Evolução do Spotty segundo o HCPI	53
Tabela 22 – Protocolo de fisioterapia do “Sheik”	54
Tabela 23 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação do “Sheik”	55
Tabela 24 - Evolução do “Sheik” segundo o HCPI	55
Tabela 25 - Protocolo de fisioterapia do “Scooby”	56
Tabela 26 - Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Scooby”	57
Tabela 27 - Evolução do “Scooby” segundo o HCPI	57

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Frequência absoluta dos casos de ortopedia	2
Gráfico 2 - Frequência absoluta dos casos de neurologia	2
Gráfico 3 - Frequência relativa de casos por espécie animal	2
Gráfico 4 - Frequência absoluta dos animais em relação ao sexo	42
Gráfico 5 - Frequência relativa da presença de cães de raça na amostra	43
Gráfico 6 - Frequência absoluta das raças presentes na amostra	43
Gráfico 7 - Frequência absoluta da condição corporal dos cães da amostra em estudo	43
Gráfico 8 - Frequência relativa da realização de outras modalidades terapêuticas	44
Gráfico 9 - Evolução da pontuação dos HCPI da amostra	45

Índice de anexos

Anexo 1 - HCPI traduzido para português pela autora	67
Anexo 2 - Escala utilizada para a avaliação da condição corporal dos animais em estudo	69

Lista de abreviaturas e siglas

AINEs – Anti-Inflamatórios Não Esteróides

COX – Cicloxigenase

CRAPLA – Comité de Reconhecimento e Alívio da dor em Animais de Laboratório (*Committee on Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals*)

GABA – Ácido gama-aminobutírico

GRD – Gânglio da raiz dorsal da medula espinal

IASP – Associação internacional do estudo da dor (*Internation Association for the Study of Pain*)

IL - Interleucina

iNOs – Sintetases do óxido nítrico induzíveis

LASER - *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*

MMPs – Metaloproteinases da matriz

NMDA - N-Metil D-Aspartato

NMES – Electroestimulação Neuromuscular (*Neuromuscular Electrical Stimulation*)

NO – Óxido nítrico

OA – Osteoartrite

PG - Prostaglandina

PRGC - Peptídeo relacionado com o gene da calcitonina

SNC – Sistema nervoso central

TENS - Electroestimulação Nervosa Transcutânea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulator*)

TNF - Fator de Necrose Tumoral (*Tumor Necrosis Factor*)

I- ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular teve lugar na Pet Restelo Fisio & Spa, sob orientação do Dr. Ricardo Palas, no período decorrido entre outubro e dezembro de 2016 e no Hospital Veterinário do Restelo, sob orientação do Dr. Hugo Lucas, no período decorrido entre janeiro e fevereiro de 2017. A co-orientação do estágio foi dada pelo Professor Doutor Fernando Ferreira.

No estágio na Pet Restelo Fisio & Spa, foi permitido à estagiária observar e participar nas atividades do centro de reabilitação. Foi possível observar as consultas, sendo permitida a realização do exame físico, neurológico e ortopédico dos pacientes, assim como a sua contenção e condução sempre que necessário. Relativamente aos tratamentos de fisioterapia e acupuntura, a estagiária foi inicialmente encarregue da contenção dos animais, observando os tratamentos e, posteriormente pôde realizar técnicas de fisioterapia. Foram realizados tratamentos de fisioterapia através do uso de diferentes técnicas: termoterapia superficial, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, bicicleta e reflexo flexor, laserterapia e electroestimulação. Foram ainda realizados exercícios ativos com os pacientes, como a passagem de barreiras (cavaletti), exercícios com bola, passadeira terrestre e estimulação sensorial. Foi ainda dada à estagiária a oportunidade de participar de forma ativa nas sessões de hidroterapia, onde preparava os animais para a passadeira aquática através da colocação dos arneses e depois, auxiliando os pacientes dentro de água, movimentando os seus membros quando não eram capazes de o fazer de forma voluntária. Após a sessão foi realizada a lavagem e secagem dos pacientes.

Durante o estágio na Pet Restelo Fisio & Spa, foram observados 13 casos clínicos na área de neurologia, sendo que 10 eram correspondiam a hérnias discais com variadas localizações medulares, 2 lesões decorrentes de Esgana e 1 uma neoplasia cerebral. Foram ainda observados 13 casos clínicos na área de ortopedia, sendo que 10 deles corresponderam a osteoartrite e 3 a reabilitações após cirurgias ortopédicas. Foi ainda observada a reabilitação de um paciente que sofreu de tromboembolismo aórtico secundário a cardiomiopatia hipertrófica.

Gráfico 1 - Frequência absoluta dos casos de ortopedia.

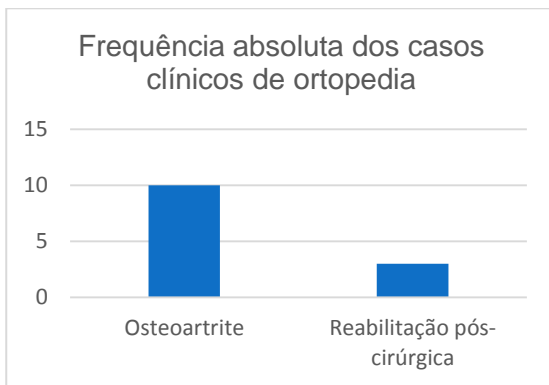


Gráfico 2 – Frequência absoluta dos casos de neurologia.

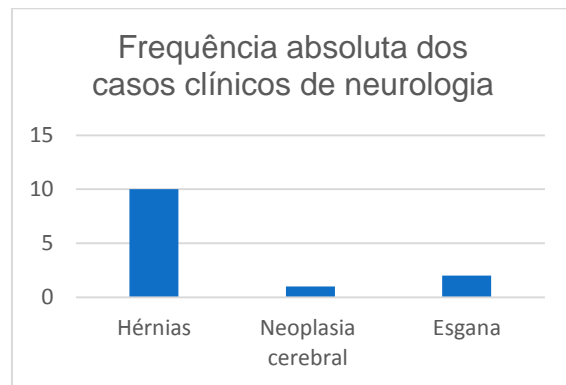
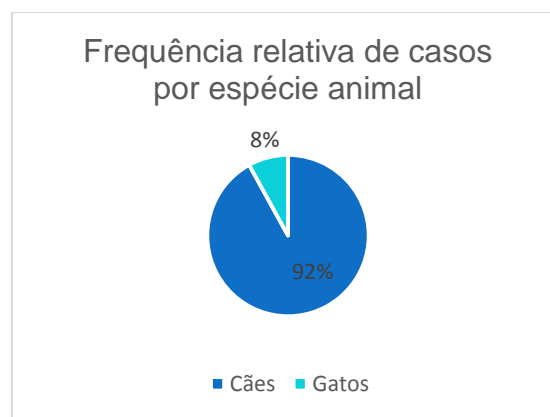


Gráfico 3 – Frequência relativa de casos por espécie animal.



Durante o estágio no Hospital Veterinário do Restelo, foi permitido à estagiária observar as consultas e dar apoio no internamento e na unidade de cuidados intensivos. Neste hospital foram realizadas rotações, passando essas rotações por várias especialidades médicas como a neurologia, a medicina interna e a cardiologia. Neste estágio, a estagiária teve a oportunidade de realizar alguns procedimentos médico-veterinários sob a supervisão dos Médicos ou dos Enfermeiros Veterinários responsáveis.

II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Dor

De acordo com a Associação Internacional do Estudo da Dor (2012), a dor pode ser definida como uma experiência emocional e sensorial desagradável associada a uma lesão ou a uma lesão potencial dos tecidos.

É uma entidade complexa formada por componentes sensoriais, afetivas, motivacionais e cognitivas. A percepção de dor é uma característica individual e está relacionada com as experiências vividas por cada indivíduo. A componente sensorial e discriminativa da dor permite a sua localização espacial e temporal, assim como a sua quantificação e qualificação; a componente cognitiva e afetiva confere-lhe uma conotação emocional e é responsável pela resposta comportamental ao estímulo nocivo (Almeida, Roizenblatt, Tufik, 2003).

A dor nos animais é uma sensação de aversão e uma experiência emocional que leva a uma resposta motora de proteção. A percepção da dor nos cães é influenciada pelas suas vivências em idade juvenil (*American Veterinary Medical Association* [AVMA], 1987).

Pode ser caracterizada em dor aguda (adaptativa) ou crónica (mal-adaptativa). A dor aguda é limitada no tempo e termina com a resolução do processo patológico que a desencadeou, é uma resposta protetora do organismo; a dor crónica é uma dor que persiste no tempo, mais intensa, de alívio difícil e que resulta em situações de grande desconforto, podendo até levar a alterações de comportamento (Lorenz & Kornegay, 2004; Grubb, 2010 a).

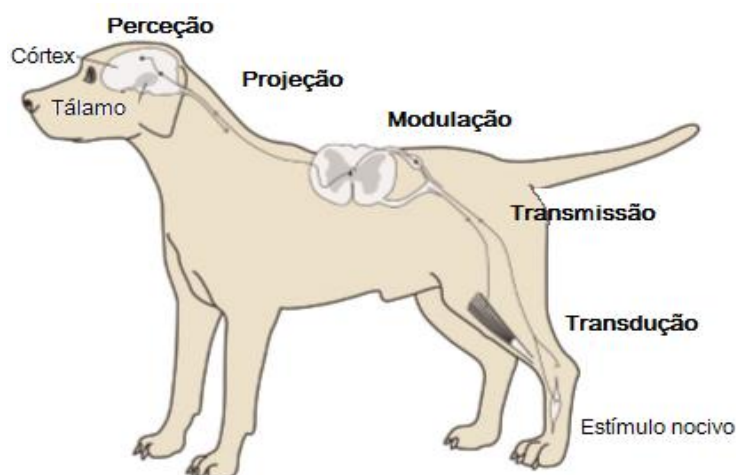
1.1. Nociceção e dor

A nociceção é o processo de manifestação neuro-fisiológica a um estímulo nocivo, a dor é a percepção do estímulo. No processo de nociceção, o estímulo é transmitido desde os recetores dos neurónios aferentes primários, nociceptores, à medula espinhal, desta ao tronco cerebral, ao tálamo e posteriormente às estruturas sub-corticais. Compreende os processos de transdução, transmissão e modulação do sinal (Fox & Millis, 2010; Fox, 2010; Perrot, 2015).

A dor requer a existência de atividade tálamo-cortical para que possa ser processada e reconhecida a nível cerebral, sendo aí avaliada em termos de localização, intensidade, duração e qualidade (Almeida et al., 2003; Shilo & Pascoe, 2014).

A transmissão de sinais nervosos relacionados com sensações de dor depende da integração do sinal em três níveis do sistema nervoso: a medula espinhal, o tronco cerebral e o córtex cerebral (fig. 1). Concluindo, pode existir nociceção sem que exista necessariamente dor (Aguggia, 2003; *Committee on Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals* [CRAPLA], 2009).

Fig. 1 – Transdução, transmissão, modulação, projeção e percepção do sinal nociceptivo (adaptado de Egger, Love & Doherty, 2014).



1.2. Mecanismos da dor

Os mecanismos neurais envolvidos na percepção de dor visam localizar o estímulo inicial e integrá-lo numa sensação afetiva relacionada com memórias anteriores (Shilo & Pascoe, 2014). Incluem vias aferentes ascendentes, que conduzem o sinal desde o nociceptor até aos centros nervosos superiores e vias eferentes descendentes, responsáveis pela modulação do sinal e pela sua transmissão até ao neurónio motor. O processo inicia-se com a conversão de estímulos mecânicos, físicos, químicos ou térmicos em impulsos elétricos pelos nociceptores (Fox & Millis, 2010).

1.3. Vias aferentes ascendentes

1.3.1. Recetores periféricos: nociceptores

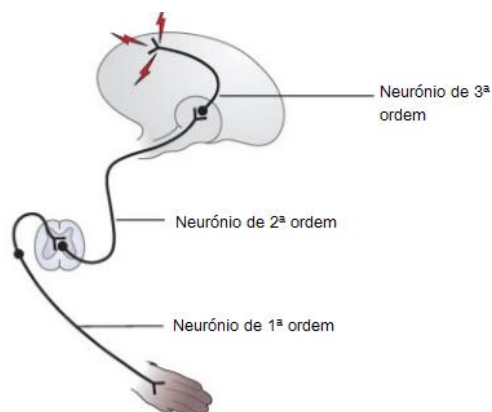
Os nociceptores são terminações nervosas livres e representam a parte distal de neurónios de primeira-ordem. Têm como função principal a manutenção da homeostase dos tecidos (Klaumann, Wouk & Sillas, 2008; Fox & Millis, 2010). Respondem a estímulos mecânicos, térmicos e polimodais, sendo a sua resposta proporcional à magnitude do estímulo desencadeante (Lorenz & Kornegay, 2004).

As vias ascendentes são constituídas por três vias nervosas (fig. 2):

- i. Neurónio de primeira-ordem: a sua terminação nervosa corresponde ao recetor periférico (nociceptor), conduz o sinal desde a periferia, pelo nervo periférico até ao corno dorsal da medula espinhal.

- ii. Neurónio de segunda-ordem: é responsável pelo transporte do sinal nervoso desde o corno dorsal da medula espinhal. Migra para o lado contralateral da medula e ascende até ao tálamo ou outras áreas do cérebro.
- iii. Neurónio de terceira-ordem: tem origem no tálamo e termina no córtex cerebral (Anwar, 2016).

Fig. 2 – As vias nervosas ascendentes (adaptado de Fox, 2010).



A transmissão da informação entre os neurónios dá-se através de neurotransmissores excitatórios ou inibitórios. Como exemplo de neurotransmissores excitatórios estão o glutamato, o aspartato, a substância P e a neurotensina; os neurotransmissores inibitórios são o ácido gama-aminobutírico (GABA), a glicina, a norepinefrina, a serotonina e a dopamina (Klaumann et al., 2008; Fox & Millis, 2010).

1.3.2. Fibras aferentes periféricas

As fibras aferentes periféricas dos axónios de primeira-ordem terminam no corno dorsal da medula espinhal. São classificadas de acordo com o seu diâmetro, velocidade de condução nervosa e grau de mielinização (tabela 1).

- Fibras-C: O maior grupo de fibras, correspondem a axónios desmielinizados, que conduzem de forma lenta os sinais nervosos. As fibras-C transmitem dor difusa e persistente, causada por estímulos mais intensos. Têm recetores termossensíveis, mecânicos, químicos e polimodais. Possuem ainda uma classe de fibras silenciosas que não respondem a estímulos nocivos em situações normais, apenas respondem em situações de estimulação mecânica de grande intensidade devido a lesão tissular e formação de mediadores químicos endógenos.
- Fibras A-δ: são constituídas por axónios mielinizados finos. Estas fibras conduzem o impulso nervoso de forma mais rápida que as fibras-C e respondem a sensações de dor

rápida e momentânea, modulando a dor numa primeira fase. Estão envolvidas no reflexo de retirada.

- Fibras A- β : são fibras mielinizadas, conduzem o estímulo a uma velocidade elevada, são responsáveis pela transmissão de sensações inócuas (Aguggia, 2003; Schaible, Schmelz, Tegeder, 2006; Shilo & Pascoe, 2014).

Tabela 1 – Características dos diferentes tipos de fibras aferentes periféricas (adaptado de Klaumann et al., 2008).

	Estrutura	Diâmetro	Velocidade de condução	de
Fibras-C	Desmielinizadas	0.4-1.2 μm	0.5-2.0 m/s	
Fibras A-δ	Ligeiramente mielinizadas	2.0-6.0 μm	12-30 m/s	
Fibras A-β	Mielinizadas	>10 μm	30-100 m/s	

Em termos anatómicos, o corno dorsal da medula espinhal pode ser dividido em seis lâminas. Os neurónios nociceptivos estão localizados nas lâminas mais superficiais, lâminas I e II. A lâmina II é quase exclusivamente formada por interneurónios inibitórios e excitatórios. As lâminas III e IV têm neurónios que se ligam diretamente a terminais de fibras A- β . A lâmina V tem neurónios que sofrem projeção até ao tronco cerebral e ao tálamo. A lâmina VI possui neurónios que fazem sinapse com fibras A- β provenientes de músculos e articulações. As lâminas VII e VIII do corno ventral podem responder a estímulos nociceptivos de forma mais ou menos complexa (Fox, 2010; Shilo & Pascoe, 2014).

1.3.3. Sistema nervoso central e vias nervosas

1.3.3.1. Medula espinhal

Os neurónios do corno dorsal da medula espinhal possibilitam a interação entre estímulos aferentes e estímulos eferentes nociceptivos e são responsáveis pela transmissão de sinais até às estruturas supra-espinhais. Estes neurónios podem ser de projeção, que transmitem diretamente a informação aos centros superiores; intersegmentais proprioespinhais, que são responsáveis por iniciar e modular a inibição descendente e estão envolvidos na atividade reflexa, ou interneurónios, que têm características moduladoras das vias ascendentes e descendentes (Lorenz & Kornegay, 2004).

Os tratos ascendentes mais associados à nocicepção nos animais são o espinotalâmico, o espinocervicotalâmico e a coluna dorsal pós-sináptica (Shilo & Pascoe, 2014).

1.3.3.2. Trato espinotalâmico

Neste trato dá-se a propagação de informação nervosa respeitante a estímulos nocivos e inócuos relativos a dor, temperatura, toque e prurido. Os corpos dos neurónios que propagam esta informação localizam-se na medula espinhal, estando em maior número nas lâminas I e V. A informação recebida é enviada pelos neurónios de projeção pelo sentido contralateral da medula espinhal para o tronco cerebral e para o tálamo (Purves et al., 2001).

Este trato é responsável pela transmissão de grande parte da informação nociceptiva em roedores e primatas (Shilo & Pascoe, 2014).

1.3.3.3. Trato espinocervicotalâmico

É formado na sua maioria por neurónios das lâminas III e IV.

Foi proposto que a função deste trato seja a integração de estímulos somáticos e viscerais, além das funções sensoriais e discriminativas, motivacionais e afetivas, autonómicas, de integração e de modulação de estímulos que aferem à medula espinhal (Almeida et al., 2003).

Esta é a via nociceptiva de maior importância em carnívoros (Shilo & Pascoe, 2014).

1.3.3.4. Coluna dorsal pós-sináptica

Na coluna dorsal pós-sináptica são conduzidos sinais de dor visceral (Shilo & Pascoe, 2014).

1.3.3.5. Trato espinhal trigeminal

A informação relativa a estímulos nocivos e térmicos na face segue um trajeto diferente. Os axónios sensitivos têm origem no gânglio trigeminal e em gânglios associados aos nervos VII, IX e X e transportam informação nervosa até ao tronco cerebral, passam a ponte, descem até à medula espinhal e formam o trato espinhal trigeminal (Purves et al., 2001).

1.3.3.6. Tálamo

O tálamo é a estrutura cerebral onde se concentra a informação sensorial destinada ao córtex. Está envolvido na receção, integração e transferência de potenciais nociceptivos.

Foi demonstrada a convergência de estímulos nociceptivos e não nociceptivos, tal como a existência de conexões com o córtex somato-sensorial primário, sendo estes responsáveis pela componente sensorial-discriminativa da dor (Melzack, 2001). Alguns núcleos do tálamo fazem projeções para o córtex pré-frontal, onde há convergência com fibras provenientes da região parabraquial e paratrigeminal e ligações com a amígdala e hipotálamo, sugerindo assim o

processamento de aspetos emocionais, psicomotores e autonómicos de dor. Existe ainda um sistema modulador da propagação de informação aos centros superiores (Almeida et al., 2003).

1.3.3.7. Centros supra-espinhais

Os axónios de projecção fazem sinapse com estruturas na medula espinhal, no mesencéfalo e no tálamo. Estas estruturas conduzem a informação para o córtex de forma a que se dê a integração da experiência de dor em componentes motivacionais-afetivas, sensoriais-discriminativas e avaliativas-cognitivas (Melzack. 2001).

A componente sensorial-discriminativa visa avaliar a dor em termos de intensidade, localização e qualidade; a componente motivacional-afetiva é responsável por iniciar comportamentos de aversão e inclui uma parte emocional; a componente avaliativa-cognitiva relaciona o processo de dor com experiências passadas (Melzack, 2001; Shilo & Pascoe, 2014).

1.4. Vias eferentes descendentes

1.4.1. Modulação da dor ascendente

Os sinais de dor são modulados através de vários mecanismos antes de ascenderem aos centros nervosos supra-espinhais. Segundo a “Teoria do Portão” (Melzack & Wall, 1965), os processos integrados nos terminais nociceptivos das fibras aferentes e nos terminais dos neurónios de projecção são modulados e codificados no corno dorsal da medula espinhal, ao nível da chamada *substantia gelatinosa*, regulando-se assim os sinais transmitidos das fibras periféricas às fibras centrais. Os interneurónios inibitórios da lâmina II têm um papel relevante neste processo (Melzack & Wall, 1965; Millan, 2002; Fox, 2010). Este mecanismo é regulado pela atividade das fibras aferentes: as fibras A- δ , provocam a supressão da porta (inibitórias) e as fibras C facilitam a entrada de sinais (facilitadoras) (Shilo & Pascoe, 2014).

1.4.2. Modulação descendente

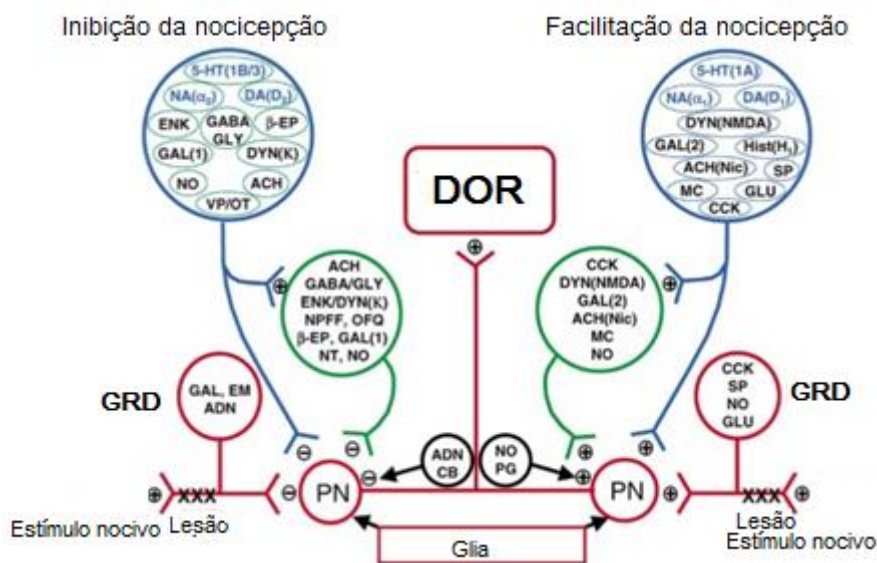
A inibição pelas fibras descendentes ocorre nos terminais nervosos, através de recetores GABA específicos, que regulam os processos de nociceção e transmissão de dor. Os sistemas de modulação nociceptiva mais relevantes são os mediados por recetores opióides e por recetores NMDA, estando distribuídos por todo o SNC (Anwar, 2016).

A região anatómica de maior consideração no que diz respeito ao sistema de analgesia endógeno e modulação da dor é a substância cinzenta periaquedutal do mesencéfalo. Nesta estrutura, a dor é bloqueada por intermédio de vias descendentes originadas no tronco encefálico e a partir de conexões excitatórias com neurónios serotoninérgicos e noradrenérgicos. Os neurónios supracitados descem até ao corno dorsal da medula, onde fazem conexões inibitórias com neurónios das lâminas I, II e V. As projeções descendentes referidas podem inibir a transmissão

de informação neuronal nociceptiva atuando diretamente sobre os neurónios de projeção, inibindo interneurónios excitatórios ou estimulando interneurónios inibitórios GABAérgicos. Para além das ações referidas, fazem ainda sinapses com terminais de aferentes primários, onde inibem a libertação de neurotransmissores excitatórios como o glutamato, a substância P e o peptídeo relacionado com o gene da calcitonina (PRGC). Os peptídeos agonistas opióides, como a endorfina e a encefalina, em conjunto com a serotonina e a noradrenalina, ativam os sistemas de inibição descendentes (Klaumann et al., 2008; Fox, 2010; Babos, Grady, Wisnoff et al., 2013; Anwar, 2016).

O glutamato é um neurotransmissor excitatório primário que interage com recetores AMPA [ácido 2-amino-3 (3-hidroxil-5-metil-isoxazol-4-ill) propanóico], recetores NMDA e recetores de proteína G acoplada. O GABA é um neurotransmissor inibitório e interage com recetores GABA e proteína G associada a recetores GABA. As endorfinas interagem com recetores opióides de tipo δ (fig.3) (Babos et al., 2013).

Fig. 3 - Neurotransmissores envolvidos na modulação da dor no corno dorsal da medula espinhal (adaptado de Millan, 2002).



O hipotálamo é responsável pela coordenação de informação autonómica e sensorial. A estimulação do hipotálamo lateral induz a via anti-nociceptiva, que possibilita a ativação de vias descendentes noradrenérgicas. O núcleo parabraquial, situado no tronco cerebral, é responsável pela integração de informação autonómica e somato-sensorial. A sua estimulação provoca a supressão da resposta neuronal do corno dorsal da medula espinhal (Millan, 2002).

A interação com as componentes afetiva e cognitiva influencia de forma notória a percepção e resposta ao estímulo nociceptivo, com consequente alteração do controlo descendente. Por exemplo, estados de ansiedade por antecipação de um estímulo doloroso são associados a um

aumento da percepção da sua intensidade, provavelmente devido à ativação de mecanismos facilitadores descendentes (Melzack, 2001; Millan, 2002).

1.5. Resposta sistémica à dor

A dor provoca a indução de respostas reflexas no organismo por intermédio do sistema nervoso autónomo simpático, designadamente a vasoconstrição, hipertensão, taquicardia e aumento do débito cardíaco, aumento do consumo de oxigénio pelo miocárdio, taquipneia, midríase, diminuição do tónus gastrointestinal e urinário e aumento do tónus músculo-esquelético (Fox & Millis, 2010; Anwar, 2016).

No que diz respeito ao sistema endócrino, a resposta à dor é em grande parte da responsabilidade das glândulas adrenais. Ocorre um aumento da corticotropina em circulação, que irá promover um aumento nas concentrações de cortisol, aldosterona e catecolaminas. Por sua vez, também a hormona anti-diurética sofre um aumento de concentração sanguínea, assim como a hormona de crescimento, a renina, a angiotensina II, o glucagon e a interleucina 1. Estas alterações hormonais são características de um estado catabólico, caracterizado por hiperglicémia, aumento do catabolismo proteico, lipólise, retenção de água e sódio e diminuição da taxa de filtração glomerular (Fox & Millis, 2010).

Esta resposta visa aumentar a probabilidade de sobrevivência do indivíduo em situações de stress e dor, no entanto a sua persistência poderá ser contraproducente e desencadear estados de choque ou dor crónica.

1.6. Dor aguda

Em circunstâncias fisiológicas normais, estímulos físicos, mecânicos e térmicos ativam nociceptores associados a fibras aferentes e iniciam uma cascata de sensibilização periférica. Há libertação de neurotransmissores como a substância P, a neurocinina A e o PRGC pelas células lesadas e pelas fibras aferentes primárias. Estes neurotransmissores aumentam a excitabilidade das fibras sensoriais e simpáticas e promovem a vasodilatação, com extravasamento de células plasmáticas e recrutamento de células inflamatórias como mastócitos, macrófagos, linfócitos e plaquetas (Schaible et al., 2006).

Este tipo de dor desenvolve-se em processos em que ocorreu lesão de tecidos e inflamação. É um processo biológico adaptativo e visa coadjuvar a cicatrização e reparação dos tecidos (Klaumann et al., 2008).

1.7. Dor crónica

A dor crónica é uma dor que persiste além do acontecimento de dano tecidual. Pode manifestar-se de forma espontânea ou ser provocada por estímulos externos (Greene, 2010).

Quando a dor passa a ser crónica torna-se uma síndrome debilitante para o paciente e pode interferir de forma significativa na sua qualidade de vida. A dor de tipo crónico tem uma resposta fraca às terapias analgésicas convencionais (Klaumann et al., 2008; Anwar, 2016).

A dor crónica pode ser resultante de inflamação, traumatismo na zona das terminações nervosas ou invasão da célula nervosa por processos neoplásicos. De uma forma geral, a dor crónica é causada por irritação ou sobre-estimulação dos terminais nociceptivos, dos axónios ou dos circuitos de processamento da dor (Purves et al., 2001).

A neuroplasticidade do tecido nervoso é um dos intervenientes no estabelecimento da dor crónica. O tecido nervoso é alvo de modificações que irão aumentar a magnitude e a duração do estímulo, assim como a sua condução (Klaumann et al., 2008; Greene, 2010).

Surge em situações em que há lesão de tecidos e inflamação. A libertação de mediadores inflamatórios provoca alterações nas propriedades dos nociceptores e nas vias nervosas. Estas alterações são geradoras de sensibilização periférica e central, com amplificação dos sinais de dor nos circuitos de transmissão da informação e diminuição do limiar de resposta dos nociceptores – hiperalgesia (Lorenz & Kornegay, 2004; Greene, 2010; Fox, 2010).

Surge hipersensibilidade na área lesada – hiperalgesia primária - e nos tecidos envolventes – hiperalgesia secundária. Associada à hiperalgesia primária e secundária, observa-se também a alodinia – sensibilidade a estímulos anteriormente inócuos (CRAPLA, 2009; Fox, 2010; IASP, 2012). A alodinia deve-se a modificações dinâmicas nas terminações nervosas dos neurónios do corno dorsal da medula espinhal. Estes fenómenos acontecem devido a despolarizações progressivas e de longa duração dos nociceptores (Fox & Downing, 2014).

A exposição dos neurónios aferentes a neurotrofinas leva a um aumento na expressão de substância P, glutamato, óxido nítrico e PRGC (Klaumann et al., 2008).

1.7.1. Sensibilização periférica

A sensibilização periférica é provocada pela diminuição do limiar de ativação e pelo aumento da resposta a estímulos dos neurónios aferentes primários, que resulta em alodinia e hiperalgesia. Há ativação de proteínas quinases e de enzimas que iniciam a cascata inflamatória. Da ativação de recetores periféricos resulta um aumento na libertação de neuropéptidos que irão também ativar as vias inflamatórias. Ocorre a libertação de fatores neurotróficos e a expressão de vários componentes envolvidos na transdução e transmissão de sinais de dor. Estes componentes irão inibir as vias inibitórias de modulação de dor e estimular as vias excitatórias (Fox, 2010).

Pensa-se que a sensibilização periférica possa ser em parte justificada pela existência de fibras C aferentes silenciosas que em circunstâncias fisiológicas não respondem a estímulos, respondendo apenas após a sua sensibilização (Klaumann et al., 2008).

1.7.2. Sensibilização central

Situações de dor persistente causam alterações pronunciadas na atividade modulatória das vias descendentes, alterações estas que não são favoráveis ao indivíduo (Millan, 2002).

A sensibilização central é causada pela perda da regulação inibitória pelos interneurónios e pelo aumento da excitabilidade dos neurónios sensitivos do corno dorsal da medula. A inibição pelos interneurónios é por sua vez modulada pelo GABA e pelos seus recetores. O bloqueio destes dois intervenientes resulta em dor (CRAPLA, 2009).

A sensibilização central advém por hiperexcitabilidade das fibras nervosas, com génese de potenciais ectópicos nas fibras-C. São libertados substância P e glutamato nos terminais das fibras aferentes periféricas A- β , que irão transmitir sinais geralmente inócuos como sinais de dor (Aguggia, 2003; Greene, 2010).

O fenómeno de amplificação do sinal ("*wind up*"), consiste num aumento da resposta neuronal após vários estímulos consecutivos. A descarga neuronal repetitiva dos nociceptores aferentes resulta na libertação de glutamato, neuropéptidos e PRGC. Estes neuropéptidos ativam recetores de proteína G acoplada e surge uma onda de despolarização com recrutamento dos recetores NMDA. A despolarização contínua promove o recrutamento de canais de cálcio sensíveis à voltagem. Estes eventos provocam um aumento da transmissão de sinais do corno dorsal da medula espinhal (Klaumann et al., 2008; Fox, 2010; Fox & Downing, 2014).

Os recetores NMDA são recrutados devido a uma alteração na sua conformação que provoca a sua abertura e consequente entrada de cálcio. Isto irá ter como consequência vários acontecimentos como a ativação de recetores AMPA, a ativação de proteína quinase, a ativação da síntese de óxido nítrico (NO) neuronal e a ativação da cicloxigenase neuronal. É ativada a glia, são produzidas citocinas inflamatórias e compostos oxidativos e há um aumento da sensibilidade aos sinais nociceptivos (Babos et al., 2013).

A sensibilização central caracteriza-se por uma sensibilidade difusa à dor e pelo aumento da sua intensidade após estímulos repetidos. A estimulação repetida origina dor que persiste após a retirada do estímulo doloroso (Fox, 2010).

Dada a complexidade das vias da dor, torna-se problemático encontrar uma terapia adequada para realizar um bom maneio da dor crónica. Nestes casos é necessário corrigir a hipersensibilidade do sistema nervoso (Anwar, 2016).

A longo prazo, a alodinia e hiperalgesia tornam-se patológicas para o organismo, dando origem a outros problemas como anorexia, insónia, hipertensão, ulceração gástrica e até depressão e

ansiedade. Assim, a dor crónica torna-se por si só uma doença, ao invés de um sintoma de uma doença, reduzindo grandemente a qualidade de vida (Grubb, 2010 b).

2. Avaliação de dor crónica

De acordo com a IASP (*International Association for the Study of Pain*, 2012), a incapacidade de comunicar verbalmente não é indicativa que o indivíduo não experiencie dor, pelo que deve ser sujeito a tratamentos para o seu alívio.

A dor crónica e a depressão são afeções doenças fortemente associadas, isto porque as vias nervosas da dor crónica são comuns às vias nervosas da depressão e os neurotransmissores envolvidos também são os mesmos. Assim, é possível associar a depressão do comportamento normal à existência de dor persistente nos animais (Goldberg, 2017).

As alterações de comportamento mais encontradas pelos donos são as discriminadas nas figuras 4 e 5.

Fig. 4 – Comportamentos de dor negativos associados a dor crónica (adaptado de Goldberg, 2017).

Alterações de comportamento negativas:

- Agressividade
- Dependência do dono
- Medo e ansiedade
- Maior tempo de sono
- Não cumprimentar o dono
- Comportamento de proteção de algumas áreas do corpo
- Lamedura ou mordedura de áreas dolorosas
- Diminuição ou aumento da atividade

Fig. 5 – Comportamentos positivos na presença de dor crónica (adaptado de Goldberg, 2017).

Alterações de comportamento positivas:

- Diminuição da mobilidade
- Intolerância ao exercício
- Dificuldade em manter-se em estação
- Dificuldade em andar, subir escadas, levantar-se ou deitar-se
- Diminuição da higienização
- Dificuldades em urinar e defecar
- Diminuição da socialização, do apetite e da curiosidade
- Diminuição do comportamento de abanar a cauda

Relativamente às posturas e movimentos anormais associados à dor crónica, pode-se observar dificuldade em mudar de direção; posição de sentar anormal; cauda entre os membros pélvicos; orelhas para trás; inquietação; postura e marcha rígidas; cabeça caída; posição de oração; diminuição do apoio do peso e tremores. Em termos de estado mental, pode-se notar depressão, tristeza ou ansiedade; esclera visível; arfar, taquipneia, taquicardia e vocalização (Hielm-Bjorkman, 2014).

2.1. Índice de avaliação de dor

De forma a facilitar e sistematizar o trabalho do médico veterinário, na avaliação da dor crónica na osteoartrite em cães, foram elaborados vários questionários ao longo do tempo. Estes questionários devem ser preenchidos pelo dono ou pela pessoa que passa mais tempo com o animal. Verificou-se a necessidade de elaborar este tipo de questionários visto que a avaliação de dor em consulta era muitas vezes pouco precisa, pois os cães têm comportamentos diferentes no seu ambiente e num ambiente estranho de consulta, adotando muitas vezes comportamentos defensivos.

As escalas de dor verbais, simples descritivas, numéricas e visuais apresentam limitações que levaram ao desenvolvimento de escalas multidimensionais que contabilizam as características sensoriais e afetivas da dor, juntamente com a sua intensidade (Fox & Millis, 2010).

2.1.1. Índice de dor crónica de Helsínquia

É composto por 11 questões, divididas em escalas descritivas para comportamento e locomoção e escalas analógicas para dor e locomoção, pontuadas de 0 a 4. O questionário é preenchido pelo dono do animal em questão e deve ser sempre a mesma pessoa a preenchê-lo (Hielm-Björkman, 2009).

A versão finlandesa do HCPI demonstrou ser uma ferramenta válida e confiável para avaliar a dor e a resposta ao tratamento em cães com OA (Hielm-Björkman, Rita & Tulamo, 2009).

3. Osteoartrite

A OA é uma doença inflamatória não-purulenta articular, de carácter degenerativo e crónico e de início insidioso (Schulz, 2013). Consiste numa alteração patológica articular e tem como consequências principais a deterioração da cartilagem articular, a formação de osteófitos, a remodelação óssea e alterações nos tecidos periarticulares (Fox, 2010; Goldring, Lane & Sandell, 2012).

Esta doença é uma causa comum de claudicação em cães, surgindo frequentemente forma secundária a uma causa primária. Quando a OA é secundária, ocorre como consequência a problemas ortopédicos pré-existentes, como por exemplo, rotura do ligamento cruzado cranial e quando primária, é decorrente do envelhecimento (Schulz, 2013). Desta forma, o seu tratamento deve ter como alvo principal a causa primária e um correto manejo da dor associada (Goldberg, 2017; Taylor, 2009).

A osteoartrite é uma patologia articular que surge frequentemente em cães e afeta cerca de 20% da população canina de idade adulta. A dor é o sinal clínico mais frequentemente associado à OA e é manifestada pela claudicação (Pettitt, & German, 2015; Fox & Millis, 2010).

3.1. Estrutura da cartilagem

O tecido cartilágneo é avascular e desinnervado, a sua nutrição é feita a partir de difusão do líquido sinovial. É formado por fibrilas de colagénio de tipo II associadas a ácido hialurónico, proteoglicanos hidratados, glicoproteínas e glicosaminoglicanos. Os condrócitos são a unidade funcional da cartilagem e estão localizados nas lacunas da sua matriz. As fibrilhas de colagénio de tipo II contribuem para a integridade estrutural do tecido cartilágneo (Junqueira & Carneiro, 2008).

3.2. Alterações morfológicas na OA

A orientação fisiológica das fibras de colagénio da zona mais superficial da cartilagem, juntamente com um conteúdo em proteoglicanos reduzido, permite uma grande resistência a stresses de tensão. A perda desta camada superficial, que ocorre nos estadios iniciais de OA, altera as propriedades biomecânicas da cartilagem, reduzindo a resistência a agressões mecânicas. A camada superficial de cartilagem sofre fibrose e formam-se fissuras verticais para as camadas mais profundas, que se podem estender até ao osso subcondral. Os condrócitos tornam-se maiores e começam a desagregar-se. São libertados fragmentos de cartilagem que desencadeiam o processo de sinovite, com produção de citocinas e prostaglandinas (Fox & Millis, 2010; Schulz, 2013).

O resultado final é um ciclo vicioso de destruição de cartilagem e inflamação, com fibrose articular e esclerose do osso subcondral (Schulz, 2013).

3.3. Fisiopatologia e dor na OA

Nas articulações de cães afetados por OA ocorrem alterações mecânicas e bioquímicas que provocam uma diminuição na resistência articular.

Esta doença envolve toda a articulação diartrodial, ou seja, inclui a cartilagem articular, a membrana sinovial, o fluido sinovial, o osso subcondral e as estruturas de suporte envolventes, designadamente os músculos e os ligamentos. As alterações no osso subcondral, sinóvia e ligamentos são detetadas nos estadios iniciais de OA (Fox, 2010; Schulz, 2013).

Fig. 6 – Alterações morfológicas decorrentes da OA (adaptado de Fox & Millis, 2010).



Na OA ocorre destruição do tecido cartilágneo, remodelação óssea e inflamação intermitente. As proteases de origem cartilágnea e sinovial, em conjunto com as metaloproteinases de matriz, as agrecanases e os condrócitos têm um papel preponderante na degradação da matriz cartilágnea (Fox, 2010; Schulz, 2013; Millis & Levine, 2014).

Apesar da capacidade de regeneração inata ao tecido cartilágneo, os danos causados pela OA podem tornar-se irreversíveis (Fox & Millis, 2010).

Existem muitas moléculas intervenientes na patogénese da OA, sendo as mais relevantes a ciclo-oxigenase-2 (COX-2), a prostaglandina E2 (PGE2), a interleucina-1 β (IL-1 β), a metaloproteinase de matriz 13 (MMP-13), o factor de necrose tumoral (TNF- α) e o factor nuclear κ B (NF- κ B).

A COX-2 estimula a síntese de eicosanóides associados a dor e inflamação (Schaible, 2012). A PGE2 é um produto da metabolização da COX-2 e também resulta em dor e inflamação. A IL-1 β e o TNF- α são tirosina cinases que estimulam a secreção de prostaglandinas e aumentam a atividade das proteinases que destroem a matriz cartilágnea, estão presentes em maiores concentrações na sinóvia e na cartilagem de pacientes com OA. O TNF- α induz a produção de COX-2 e a IL-1 β induz a sensibilização central. Os eventos referidos originam um aumento na concentração de PGE2 e óxido nítrico (NO), com conseqüente degradação da cartilagem, inibição da síntese pela matriz e apoptose dos condrócitos. A produção de colagénio pelos fibroblastos é estimulada pelo IL-1 β , contribuindo para a fibrose da articulação em causa (Fox & Millis, 2010; Schaible, 2012; Schulz, 2013; Perrot, 2015).

A MMP-13 é produzida pelos condrócitos após mediação por citocinas e é ativada quando é clivada pelas proteinases extracelulares, tendo um papel de relevância na degradação da cartilagem e na remodelação da matriz. As propriedades de resistência da cartilagem são modificadas, tornando-a mais frágil e vulnerável a agressões mecânicas. A estimulação de sintetases de óxido nítrico induzíveis (iNOS) promove a produção de NO, com consequente inibição da síntese da matriz cartilágnea e indução da apoptose dos condrócitos (Fox & Millis, 2010; Fox, 2010; Schulz, 2013).

A dor osteoartrítica pode apresentar-se de forma constante ou intermitente, com ou sem sensibilização central associada. Com o passar do tempo e com a progressão da doença, a dor torna-se persistente, provocando um desconforto que poderá ser exacerbado com o movimento. Nos estádios mais avançados de OA, a dor começa a afetar todas as atividades e comportamentos do dia-a-dia (Fox & Millis, 2010; Perrot, 2015).

A cápsula, ligamentos, periósteo, osso subcondral e os músculos são inervados por uma densa rede de fibras nervosas que, em condições fisiológicas, são ativadas por estímulos dolorosos de sobrecarga, torção, pressão elevada e isquemia. As fibras referidas têm limiares de ativação elevados (Schaible et al., 2006; Fox, 2010; Perrot, 2015).

Os nociceptores articulares são sensibilizados por mediadores inflamatórios produzidos na sinóvia portanto, na presença de inflamação, tornam-se mais sensíveis a estímulos mecânicos (Schaible et al., 2006; Fox, 2010; Schaible, 2012).

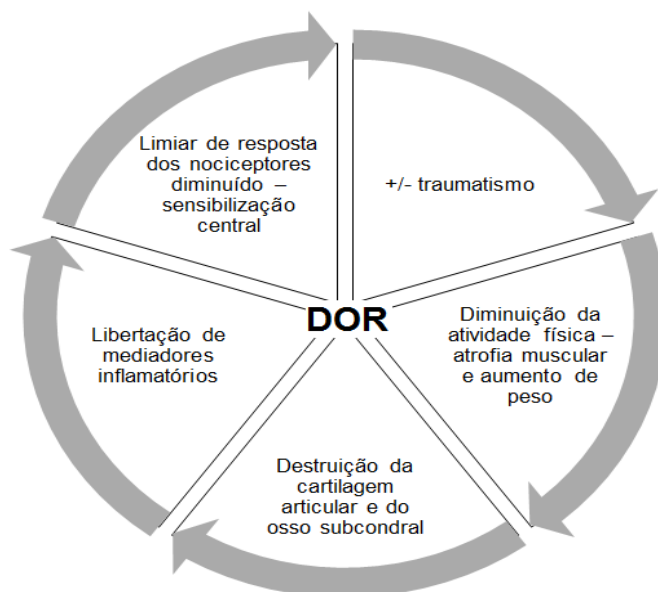
As fibras nervosas aferentes articulares são constituídas por fibras A β e fibras C. As fibras silenciosas da classe C são recrutadas para a transmissão de sinais nocivos durante processos inflamatórios persistentes (Perrot, 2015).

A dor articular tem origem em várias sedes:

- Estimulação direta da cápsula articular e dos recetores ósseos por citocinas de processos inflamatórios e degenerativos;
- Estimulação mecânica da cápsula articular por distensão e distração;
- Estimulação mecânica do osso subcondral;
- Estimulação mecânica do músculo, tendão e ligamentos;
- Alterações ósseas nas margens articulares e junto a áreas de cartilagem danificada (Fox & Millis, 2010; Fox, 2010).

A existência de traumatismos provoca a diminuição da atividade física, com consequente atrofia muscular e aumento de peso. Devido à destruição do osso subcondral e da cartilagem articular são libertados mediadores inflamatórios, que irão gerar de sensibilização periférica, com hipersensibilização das fibras aferentes periféricas. Mais tarde, surge a sensibilização central, dando origem a hiperexcitabilidade dos neurónios nociceptivos (fig.7) (Fox, 2010).

Fig. 7 – Ciclo da dor na OA (adaptado de Fox & Millis, 2010).



A formação de osteófitos provoca a elevação e distração do periósteo, que é innervado, causando dor (Fox, 2010).

Neogi, Felson, Niu et al. (2009), demonstraram que existia uma fraca correlação entre a intensidade da dor na OA e o grau de degeneração articular. Segundo este estudo, a dor está relacionada com o estreitamento do espaço articular. Ainda na mesma temática, Torres, Dunlop, Peterfy et al. (2006), demonstraram que a sinovite e o edema da medula óssea eram as alterações presentes na OA que produziam mais dor aos pacientes.

A estimulação de recetores nervosos articulares pode ativar o arco reflexo, resultando numa estimulação constante do tecido muscular e consequente fadiga muscular. Traumatismos a nível do músculo provocam a libertação de mediadores inflamatórios, que irão provocar mais inflamação e dor (Fox & Millis, 2010; Fox, 2010; Schulz, 2013).

A sensibilização central do corno dorsal da medula espinhal resulta em hiperexcitabilidade dos neurónios da medula espinhal e aumento na magnitude da resposta dos neurónios ascendentes, assim como um aumento da resposta a estímulos normalmente não dolorosos. Desta forma, uma articulação que esteja a sofrer um processo inflamatório desta magnitude irá demonstrar não só uma maior sensibilidade à flexão e extensão, mas também sensibilidade estímulos não nocivos e uma resposta aumentada - alodinia (Schaible et al., 2006; Fox, 2010).

Estudos recentes indicam que a dor na OA depende da ativação cerebral e assinalam a existência de alterações no cérebro de pacientes com dor osteoartrítica. A sensibilização central associada a estados de dor crónica leva à ativação de uma área cerebral maior, que apresenta uma maior duração (Perrot, 2015).

3.4. Abordagem clínica ao paciente com OA na consulta de medicina de reabilitação

3.4.1. Anamnese

Na osteoartrite, existe predisposição de raça e de idade. Segundo Goldberg (2017), os cães de raças de porte grande e gigante estão predispostos a apresentar sintomas de displasia da anca, que mais tarde dará origem a osteoartrite, assim como cães seniores estão mais sujeitos a esta doença articular. Os grupos de risco para a OA são:

1. Todos os cães de raças grandes com idade superior a seis anos;
2. Todos os cães de raças gigantes com idade superior a 4 anos;
3. Todos os cães com problemas ortopédicos congénitos (por exemplo, displasia do cotovelo);
4. Todos os cães com historial de traumatismo ortopédico;
5. Todos os cães atletas;
6. Cães com excesso de peso.

Os sinais iniciais de OA são relutância em realizar certas atividades que anteriormente eram realizadas com facilidade, por exemplo, hesitar em saltar para o carro. Os sinais mais assinalados pelos donos de cães com osteoartrite avançada são a rigidez muscular, relutância ao exercício físico, atrofia muscular, depressão, inapetência, anorexia, inatividade, mordedura ou lambedura da articulação afetada, inquietação, insónia, procura de locais quentes e camas confortáveis, dificuldade em colocar-se na posição de defecação; os donos relatam ainda a existência de uma claudicação a frio, que parece resolver-se durante períodos de exercício, mas piora após descanso seguido de picos de atividade (Fox & Millis, 2010; Schulz, 2013; Pettitt & German, 2015; Goldberg, 2017).

Quando surge na consulta um cão com suspeita de osteoartrite, deve-se elaborar uma anamnese precisa, questionando os donos do animal acerca da duração da claudicação; como foi a progressão clínica; se fez algum tratamento e como foi a resposta ao tratamento; se há história de traumatismo ou alguma causa conhecida para os sintomas; se existem alterações comportamentais; como é a resposta ao exercício físico e se se nota alguma alteração com as condições climatéricas (Pettitt, & German, 2015).

Na avaliação deve ser identificado o problema principal de que padece o animal e deverão também ser tidos em conta outros fatores, como a realização de procedimentos cirúrgicos, a idade, a condição corporal, o nível de atividade do paciente antes da lesão, o grau de dor e os objetivos da reabilitação (Davies, 2014).

Para avaliar a progressão da doença e resposta aos tratamentos podem ser utilizados questionários de avaliação de dor, como o HCPI (Hielm-Bjorkman, 2009).

3.4.2. Avaliação

Visto que a osteoartrite é usualmente secundária a uma causa primária, torna-se essencial que o Médico Veterinário diagnostique a causa primária, para que possa proporcionar ao animal o tratamento mais adequado.

O exame físico e ortopédico deve ser sempre realizado de forma sistemática e completa, deixando sempre o membro ou área mais dolorosa para o fim do exame (Millis & Levine, 2014).

3.4.2.1. Avaliação estática

A avaliação estática consiste na observação do animal em estação, verifica-se se existem assimetrias ou alguma alteração no suporte de peso (fig.8). Pode verificar-se uma hipertrofia da articulação afetada, causada por fibrose periarticular ou edema (Schulz, 2013).

3.4.2.2. Avaliação dinâmica

A análise da marcha deve ser realizada num local de piso não escorregadio e em que o animal consiga andar em linha reta, o animal devendo a observação ser feita nos sentidos craneo-caudal e caudo-craneal. Neste exame, verifica-se a existência de assimetrias, anomalias no suporte de peso ou claudicações (fig.8). De seguida, procede-se ao exame ortopédico e neurológico (Millis & Levine, 2014).

3.4.3. Exame físico ortopédico

No exame físico ortopédico pretende-se avaliar a presença de sinais clínicos de OA (fig.8).

Neste exame, procede-se à palpação de todas as articulações, assim como à sua flexão e extensão, de forma a verificar se existe dor, crepitação, edema, hipertrofia, fibrose periarticular, instabilidade e limitações articulares. De seguida, procede-se à medição da amplitude articular das articulações afetadas, de forma a verificar se há diminuição ou aumento do ângulo articular. Mede-se ainda o perímetro muscular para verificar se existe perda de massa muscular (Schulz, 2013).

Fig. 8 – Sinais clínicos de OA.

Sinais clínicos de OA

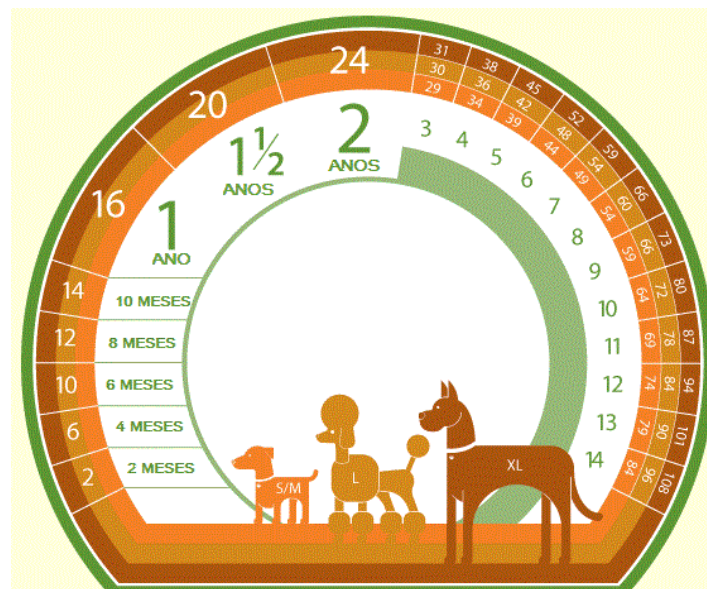
- Claudicação
- Relutância ao exercício
- Rigidez
- Dor
- Edema articular
- Fibrose periarticular
- Atrofia muscular
- Amplitude articular diminuída
- Alterações na marcha
- Alterações de comportamento

O diagnóstico de OA baseia-se no historial completo, no exame físico, no exame neurológico e ortopédico e em exames radiográficos das áreas afetadas. Poderão ser realizados outros exames complementares de diagnóstico (Fox & Millis, 2010).

3.5. Doenças associadas aos pacientes geriátricos

O termo “sénior” ou “geriátrico” é utilizado para descrever um animal em envelhecimento. Sugere-se que seja considerado sénior qualquer animal que esteja nos últimos 25% do tempo de vida útil esperado para a sua espécie e raça (fig.9) (Epstein, Kuehn, Lascelles et al., 2005).

Fig.9 - Correspondência entre o tamanho da raça do cão e a idade equivalente para a espécie humana (adaptado de Walsh, 2012).



O envelhecimento resulta na perda de capacidade de manutenção da homeostase do organismo e está associado a inúmeras modificações no mesmo, nomeadamente a diminuição da resposta imunitária, da função cognitiva e da função dos sistemas respiratório, cardiovascular, hepático e renal (Jain, Patel, & Raval, 2015).

O envelhecimento varia de acordo com o tamanho e raça do cão, sendo também afetado por fatores individuais como a existência de doenças concomitantes e fatores de stress (Epstein et al., 2005).

3.5.1. Condições clínicas comuns em cães geriátricos

Os cães de idade avançada são afetados pelas mesmas doenças que os cães jovens, no entanto, certas condições são mais frequentemente encontradas em cães séniores (Epstein et al., 2005).

Algumas condições relevantes são as alterações de peso, os problemas ortopédicos, as afeções gastrointestinais, as doenças endócrinas, as doenças neurológicas e as alterações de comportamento, as afeções urogenitais, as doenças cardíacas, as doenças hepáticas, entre outras (Epstein et al., 2005; Pati, Panda, Acharya et al., 2015).

Num estudo realizado por Jain, Patel e Raval (2015), a prevalência de doenças em cães geriátricos com idade superior a dez anos, correspondia a 16.66% para doenças gastrointestinais, 3.84% para doenças renais e 4.48% para doenças hepáticas.

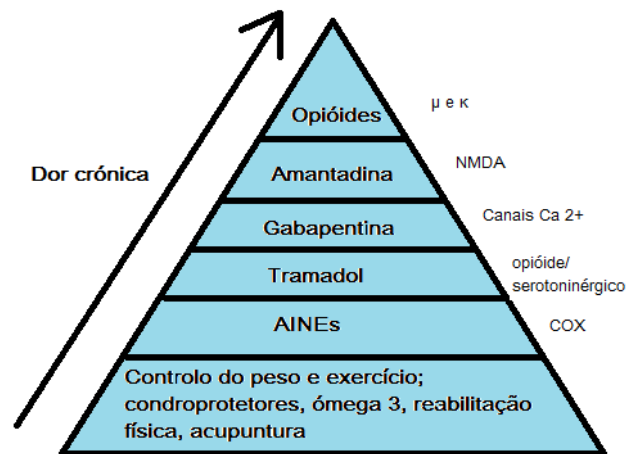
Antes de iniciar qualquer tratamento, o animal geriátrico deve ser sujeito a uma panóplia de exames hematológicos e bioquímicos, de forma a avaliar corretamente o seu estado hígido (Epstein et al., 2005; Iff, 2011).

4. Maneio multimodal da OA

O tratamento da OA tem como objetivo primordial o alívio da dor. Visto que a cartilagem articular está isenta de tecido nervoso, o maneio da dor terá que ser direcionado aos tecidos periarticulares (Fox, 2010).

O maneio multimodal deve ser balanceado entre exercício físico, controlo da dor através da prescrição de fármacos (AINEs, corticoesteróides, analgésicos adjuvantes), controlo do peso e reformulação da dieta, nutracêuticos, fisioterapia, acupuntura, modificações ambientais (fig.10), repouso em situações de agudização da doença e, caso se justifique, a cirurgia através de procedimentos neuroablativos e substituição articular (Schulz, 2013; Mathews et al., 2014; Pettitt & German, 2015).

Fig.10 – Tratamento da OA (adaptado de Fox & Downing, 2014).



4.1. Tratamento farmacológico

O tratamento farmacológico da OA visa em primeiro lugar instituir o alívio da dor. Com este fim podem ser utilizados fármacos como os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), corticoesteróides, fármacos adjuvantes (tramadol, gabapentina, amantadina e antidepressivos tricíclicos) e condroprotetores (glicosaminoglicanos) (Mathews et al., 2014).

4.1.1. Anti-Inflamatórios Não Esteróides (AINEs)

Os AINEs são muitas vezes prescritos a animais com OA e são um elemento fundamental para o seu tratamento, contudo devem ser dispensados com precaução, especialmente se o animal tiver suspeita ou doença hepática ou renal comprovada, hiperadrenocorticismismo ou qualquer doença que aumente o risco de erosão ou ulceração gastrointestinal. Não devem ser utilizados em simultâneo a corticosteróides pois podem apresentar efeitos adversos nos mesmos órgãos (Epstein et al., 2005; KuKanich, Bidgood & Knesl, 2012).

Devido à idade avançada de muitos dos pacientes caninos com OA, é possível que existam doenças renais e/ou hepáticas subclínicas, pelo que o tratamento de manutenção com AINEs deve ser mantido na dose eficaz mínima (Fox & Millis, 2010).

Os AINEs diminuem os sinais clínicos de dor através da inibição da ação das cicloxigenases e consequente inibição da produção de prostaglandinas, principalmente da PGE2. Em pacientes com OA, a PGE2 é responsável por várias ações, nomeadamente pela diminuição do limiar de ativação do nociceptor; pela sinovite; pelo aumento da formação de MMPs; pela diminuição da síntese de matriz cartilágnea pelos condrócitos (Lascelles, McFarland & Swann, 2005; Henrotin, Sanchez, & Balligand, 2005; Fox & Millis, 2010).

Os sinais clínicos dos efeitos adversos dos AINEs são sobretudo de foro gastrointestinal e renal (Iff, 2011).

Os estudos efetuados em cães para averiguar os efeitos adversos dos AINEs não abrangeram todos os tipos de pacientes possíveis, pelo que se torna difícil inferir acerca sua segurança em animais de idade avançada. Foram incluídos nestes estudos cães não geriátricos saudáveis, pelo que não é possível tirar conclusões sobre o que acontece em cães geriátricos e/ou com doenças concomitantes em administrações crónicas de AINEs. Segundo a literatura, estima-se que a ocorrência de efeitos adversos tenha uma probabilidade baixa (Monteiro-Steagall, Steagall & Lascelles, 2013).

4.1.2. Fármacos adjuvantes

Gabapentina

A gabapentina é uma boa alternativa em animais com doença renal, hepática, gastrointestinal ou animais que não tolerem a administração de AINEs. Sabe-se que interage com o recetor GABA, embora não seja ainda bem compreendido o seu mecanismo de ação. Tem efeitos adversos mínimos, no entanto pode causar uma sedação ligeira. Há evidência clínica na sua segurança, pelo que a sua dose pode ser ajustada até se conseguir um maneio adequado da dor (Rychel, 2010; Pettitt & German, 2015).

Amantadina

Este fármaco é normalmente bem tolerado e pode ser utilizado para diminuir a sensibilização central na medula espinhal em estados de dor crónica persistente, através do encerramento dos recetores NMDA. Atua de forma sinérgica com os AINEs, contudo pode ser utilizada de forma isolada para maneio da dor a longo prazo na OA (Rychel, 2010).

No que diz respeito a efeitos adversos, poderá provocar ligeiros distúrbios gastrointestinais, no entanto é geralmente bem tolerada (Rychel, 2010; Pettitt & German, 2015).

Tramadol

O tramadol é uma substância opióide atípico sintético que atua nos recetores opióides, adrenérgicos e serotoninérgicos. A sua biodisponibilidade varia entre espécies e indivíduos, pelo que não utilizado isoladamente no maneio da dor a longo prazo. É útil em situações de agudização da OA (Rychel, 2010).

4.1.3. Corticoesteróides

A utilização destes fármacos é, de uma forma geral, restrita a aplicações em articulações isoladas, onde é administrado por via intra-articular um corticoesteróide de longa-ação. Esta injeção promove um alívio rápido da dor, no entanto não devem ser administradas mais de duas doses (Pettitt & German, 2015).

4.2. Tratamento não farmacológico

4.2.1. Suplementação nutricional

A suplementação nutricional é um pilar importante no manejo multimodal da OA, na medida em que podemos adicionar inúmeras substâncias com características anti-inflamatórias e anti-oxidantes aos alimentos para animais.

O sulfato de glucosamina, o sulfato de condroitina e o ácido hialurônico correspondem a glicosaminoglicanos sintetizados por condrócitos que compõem a matriz extracelular e o líquido sinovial (Castrogiovanni et al., 2016). A partir da realização de estudos *in vitro*, foi possível chegar à conclusão que a glucosamina é uma substância capaz de modificar o metabolismo do condrócito, no entanto a sua eficácia *in vivo* continua por ser provada (Pettitt & German, 2015). O sulfato de condroitina apresenta as mesmas incertezas relativas à glucosamina. Um estudo realizado por McCarthy, Donovan, Jones et al. (2007) demonstrou que a administração oral de hidrocloreto de glucosamina e sulfato de condroitina a cães com OA provocou uma diminuição significativa dos sinais clínicos de OA após 10 dias de tratamento.

Os ácidos gordos essenciais, em especial o ómega 3, demonstraram efeitos ao nível das metaloproteinases. Cães alimentados com óleo de peixe apresentaram uma diminuição de MMPs na sinóvia da articulação do joelho (Hansen, Harris, Pluhar et al., 2008).

O colagénio de tipo II fornece níveis elevados de glicina e prolina, aminoácidos essenciais na manutenção da estabilidade e na regeneração do tecido cartilagíneo (Walrand et al., 2008).

A curcumina é um polifenol encontrado no açafrão. Foram descritas várias ações *in vitro* por parte deste polifenol, designadamente efeitos anti-apoptóticos, anti-inflamatórios e anti-oxidantes. Provoca a diminuição da concentração de NO, PGE2, IL-8, IL-6, COX-2 e iNOS e diminui a síntese de MMP-3 e MMP-9 (Mathy-Hartert, Jacquemond-Collet, Priem et al., 2009). Num estudo realizado por Comblain et al. (2016), avaliou-se a eficácia de uma alimentação suplementada com extrato de curcuminóides, colagénio hidrolisado e extrato de chá verde em cães com OA. Neste estudo concluiu-se que os animais alimentados com a dieta referida sentiam menos dor que os do grupo de controlo ao fim de três meses.

Já existem no mercado dietas veterinárias suplementadas com as substâncias referidas, tendo estas dietas especificidade para afeções osteoarticulares.

4.2.2. Controlo de peso e exercício

A obtenção de uma condição corporal adequada em pacientes com excesso de peso é um ponto de grande importância no manejo da OA. A obesidade por si só constitui um fator de risco para a OA (Rychel, 2010; Millis & Levine, 2014).

A obesidade é a afeção de carácter nutricional com maior prevalência em cães, pois cerca de 28% dos cães sofrem de obesidade (Mathews et al., 2014).

Em animais geriátricos, o excesso de peso leva à sobrecarga articular de articulações que já se apresentam vulneráveis, podendo originar lesões no tecido articular. O tecido adiposo é um tecido pró-inflamatório, ou seja, tem a capacidade de sintetizar citoquinas. Assim, considera-se a obesidade um estado inflamatório de baixo grau que pode exacerbar os sinais clínicos da OA (Rychel, 2010; Fox & Millis, 2010).

A inclusão de exercício ligeiro e de restrição calórica no programa de manejo da OA trará grandes benefícios ao animal, na medida em que a perda de peso promove uma redução na dor articular, possibilitando uma diminuição na terapêutica farmacológica (Millis & Levine, 2014).

4.2.3. Modificações ambientais

Pequenas modificações no ambiente em que vive o animal vive poderão revelar grandes benefícios em termos de qualidade de vida para ele. Para isto, torna-se necessária a recolha de informação adicional acerca da sua casa, nomeadamente no que diz respeito ao material utilizado nos pavimentos, altura das taças, existência de escadas, tipo de cama e localização, entre outros (Fox & Millis, 2010; Fox & Downing, 2014).

É recomendada a utilização de rampas para a entrada e saída de veículos, sofás e camas. Aconselha-se ainda a utilização de portas de restrição em locais com escadas, caso o animal apresente grande dificuldade em subir ou descer sozinho. As camas devem ser de materiais como espuma de memória (Fox & Millis, 2010; Fox e Downing, 2014).

5. Fisioterapia

5.1. Introdução

O propósito primordial da reabilitação física em pacientes com OA é restabelecer a qualidade de vida, através da utilização de técnicas não invasivas. Para atingir este objetivo, é necessário restaurar a função, promover um adequado manejo da dor e manter a amplitude de movimento articular (Rychel, 2010; Davies, 2014).

No caso de afeções crónicas como a OA, a fisioterapia deve ser uma componente integrante do seu manejo a longo prazo (Rychel, 2010; Epstein et al., 2015).

Os tratamentos incluem a aplicação de agentes físicos (crioterapia e termoterapia), técnicas terapêuticas manuais (massagens, exercícios de amplitude de movimento, manipulação de articulações), exercícios ativos (dança, exercício sentar-levantar, obstáculos e hidroterapia), electroestimulação, laserterapia e ultrassons. O protocolo terapêutico é formulado de acordo com o tipo de lesão, cronicidade da lesão e o estado de saúde do animal (Mathews et al., 2014; Millis & Levine, 2014).

5.2. Modalidades terapêuticas

5.2.1. Crioterapia

Esta modalidade é mais utilizada nas fases agudas de OA. Promove analgesia, diminuição da inflamação e previne os espasmos musculares. Pode ser utilizada de modo a diminuir a inflamação e dor após a realização de exercício físico (Saunders, 2005; Davies, 2014; Dragone et al., 2014;).

A crioterapia promove efeitos fisiológicos como a vasoconstrição, a diminuição do fluxo sanguíneo, a diminuição do edema, a diminuição da lesão tissular e a analgesia (Fox & Millis, 2010; Davies, 2014). O edema é reduzido graças à vasoconstrição e à diminuição do fluxo sanguíneo. A aplicação de frio nos tecidos provoca uma redução da taxa metabólica, com consequente diminuição da atividade enzimática e menor lesão dos tecidos (Corti, 2014). A vasoconstrição e a redução do edema têm efeitos ao nível da dor, na medida em que devido à diminuição do lúmen dos vasos e à resolução do edema verifica-se uma menor pressão nos nociceptores, aliviando a dor (Corti, 2014; Dragone et al., 2014).

A analgesia verificada pela aplicação da crioterapia é mediada pelo sistema nervoso periférico. As fibras aferentes termossensíveis têm um limiar de ativação aumentado a partir dos 20º C e têm uma ativação mínima quando os seus recetores atingem os 10-12º C. Quando estimulados, os recetores de frio causam analgesia ao nível da medula espinhal, ou seja, diminuem a transmissão de sinais de dor para os centros superiores e promovem a ativação das vias inibitórias descendentes (Fox & Millis, 2010; Corti, 2014; Dragone et al., 2014).

A redução do espasmo muscular poderá ser provocada por um decréscimo na velocidade de condução nervosa resultante da diminuição da temperatura (Corti, 2014).

A crioterapia pode ser feita através da aplicação de gelo, de sacos ou de toalhas de gelo, devendo ser envolvidos em panos, de forma a evitar o risco de queimadura (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010; Corti, 2014). A duração do tratamento deve ser de 15-20 minutos, podendo ser repetida várias vezes ao dia (Dragone et al., 2014).

A aplicação de crioterapia deve ser evitada em feridas abertas, queimaduras, fraturas e zonas com perda de sensibilidade (Dragone et al., 2014).

5.2.2. Termoterapia

A termoterapia consiste na aplicação de calor numa região do corpo, com o objetivo de aumentar a temperatura dos tecidos. Promove analgesia e a diminuição do tônus muscular através do aumento do fluxo sanguíneo, do fluxo linfático, do metabolismo e da extensibilidade do tecido conjuntivo (Fox & Millis, 2010; Corti, 2014).

A aplicação de calor à superfície da pele provoca vasodilatação e diminuição da pressão arterial, quando aplicado durante longos períodos de tempo (Davies, 2014; Dragone et al., 2014).

A termoterapia é responsável pelo aumento na velocidade de condução nervosa. Ocorre relaxamento muscular, com diminuição dos espasmos musculares por diminuição da transmissão de sinais pelas fibras nervosas aferentes. A redução nos espasmos musculares é benéfica para a perfusão local (Dragone et al., 2014).

O limiar de ativação dos recetores da dor é aumentado pelo calor, possibilitando analgesia devido a uma diminuição da transmissão de sinais de dor aos centros superiores (Davies, 2014). A analgesia que se verifica através da aplicação da termoterapia pode ser justificada à luz da Teoria do Controlo do Portão (Melzack & Wall, 1965). Segundo esta teoria, a ativação de recetores térmicos irá diminuir a ativação de nociceptores, reduzindo assim a transmissão nervosa de estímulos nociceptivos.

Fig. 11 – Termoterapia (original da autora).



O aumento da temperatura tecidual em 1°C é associado a um aumento de 10-15% no metabolismo (Grecier et al., 1996). Este aumento no metabolismo possibilita uma regeneração dos tecidos mais rápida, todavia o aumento da atividade de collagenases poderá provocar efeitos destrutivos nos tecidos (Corti, 2014; Davies, 2014; Mathews et al., 2014).

O aquecimento superficial tem uma penetração máxima de 1 cm de profundidade e o tratamento deve ter uma duração de 15-20 minutos, podendo ser repetido 3 a 4 vezes por dia (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010; Corti, 2014; Davies, 2014).

A termoterapia deve ser aplicada através de sacos quentes (fig.11), parafina líquida, hidroterapia, lâmpadas ultra-violeta e infra-vermelhos. Os sacos quentes devem ser envolvidos em toalhas, de modo a proteger o paciente de potenciais queimaduras (Dragone et al., 2014).

A termoterapia apresenta contra-indicações, sobretudo no que diz respeito à sua aplicação em animais sedados ou anestesiados ou com diminuição de sensibilidade superficial. Não deve ser utilizada durante a fase aguda da inflamação, visto que intensifica o processo inflamatório. (Corti, 2014; Davies, 2014; Dragone et al., 2014).

5.2.3. Massagem

A massagem consiste na manipulação dos tecidos moles do corpo e tem efeitos benéficos para o organismo (Corti, 2014).

A massagem aumenta a perfusão sanguínea local, a drenagem sanguínea e linfática, reduz a tonicidade muscular e diminui os espasmos musculares. Tem ainda a capacidade de destruir aderências entre tecidos causadas por processos inflamatórios (Rivière, 2007; Davies, 2014; Sutton & Whitlock, 2014).

A massagem deve ser realizada na direção distal-proximal, com o intuito de mobilizar o fluido das extremidades até ao centro do corpo (Sutton & Whitlock, 2014).

Os movimentos das mãos do terapeuta provocam alterações na pressão dos tecidos, criando-se diferenças de pressão entre tecidos adjacentes. Acredita-se que esta diferença de pressão promove a circulação de fluido entre vasos e tecidos, permitindo que os fluidos inflamatórios sejam removidos e os fluidos ricos em nutrientes cheguem aos tecidos (Sutton & Whitlock, 2014).

A interação do terapeuta com o animal durante a massagem induz o seu relaxamento e uma sensação de bem-estar, ajudando a aliviar o stress, ansiedade e desconforto (Sutton & Whitlock, 2014).

Um estudo realizado por Carreck (1994) em humanos, demonstrou que a resistência à dor aumentou grandemente no grupo massajado, sugerindo que a massagem poderá ser utilizada para controlar a dor.

Está contra-indicada em caso de choque, febre, inflamação aguda e doenças infecciosas (Sutton & Whitlock, 2014).

5.2.4. Exercícios passivos – amplitude de movimentos e alongamentos

Os exercícios passivos são utilizados para diminuir o efeito de desuso e imobilização, com a intenção de manter a mobilidade articular. Estes exercícios ajudam a manter a cartilagem articular, os músculos, os ligamentos e os tendões saudáveis (Millis & Levine, 2014).

Os exercícios passivos são realizados sem que exista uma contração muscular, ou seja, é aplicada uma força externa pelo terapeuta de forma a mover a articulação, respeitando sempre os limites de cada articulação (fig.12). Quando se continua a aplicar força após adquirir-se a amplitude máxima de movimento obtém-se o alongamento (Fox & Millis, 2010; Davies, 2014; Millis & Levine, 2014).

Os exercícios passivos devem ser utilizados sempre que a amplitude de movimento articular do paciente ainda não tenha sido restaurada ou quando a realização de exercícios ativos possa ter efeitos deletérios para ele (Davies, 2014; Millis & Levine, 2014).

Os movimentos de amplitude e os alongamentos devem ser realizados após a termoterapia, pois esta promove uma maior extensibilidade dos tecidos conjuntivo e articular e, portanto, um aumento da amplitude articular (Davies, 2014). Os movimentos devem ser suaves e lentos, tendo sempre atenção a qualquer sinal de dor ou desconforto pelo paciente. Devem ser realizadas 15 a 20 repetições, 2 a 4 vezes por dia (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010).

Estes exercícios estão contra-indicados em caso de fraturas, instabilidade ou lesão de ligamentos e tendões (Millis & Levine, 2014).

5.2.5. Exercícios ativos

Deve ser implementado um programa de exercício físico de baixo impacto a cães geriátricos com OA. O exercício físico regular é útil na manutenção da massa muscular e da mobilidade articular (Davidson & Kerwin, 2014).

O passeio lento à trela encoraja o uso dos quatro membros num padrão de marcha correto, aumentando o tempo de apoio do membro no chão e possibilitando uma correta transferência de peso (Fox & Millis, 2010).

Podem ser utilizados determinados exercícios para fortalecer grupos musculares específicos, por exemplo, subir escadas e dançar para fortalecer os músculos dos membros pélvicos (Davidson & Kerwin, 2014).

5.2.6. Hidroterapia

A realização de exercício ativo na água tem como principal vantagem uma menor sobrecarga articular. Um estudo realizado em cães permitiu concluir que animais submersos até ao nível do tarso, joelho e grande trocânter pesavam 91%, 85% e 38% do seu peso corporal, respetivamente (fig.12) (Levine et al., 2009). Este facto representa uma grande vantagem em pacientes com OA, pois a redução da carga articular possibilita-lhes uma maior mobilidade e uma menor sensação de dor, devido à menor pressão que se verifica sobre os nociceptores (Weigel & Millis, 2014; Saunders, 2005).

Fig.12 - Nível da água e percentagem de peso corporal suportado (adaptado de Millis & Levine, 2014).



A movimentação dentro de água é complexa e implica a existência de forças realizadas pelo indivíduo numa determinada direção e forças contrárias realizadas pela água, na direção oposta. A existência de forças contrárias ao movimento leva a que o esforço realizado pelo animal tenha que ser maior do que seria em terra, levando a um maior ganho muscular e a um incremento na resistência cardiovascular (fig.13) (Rivière, 2007).

Fig. 13 - Hidroterapia (cedido por Pet Restelo Fisio & Spa).



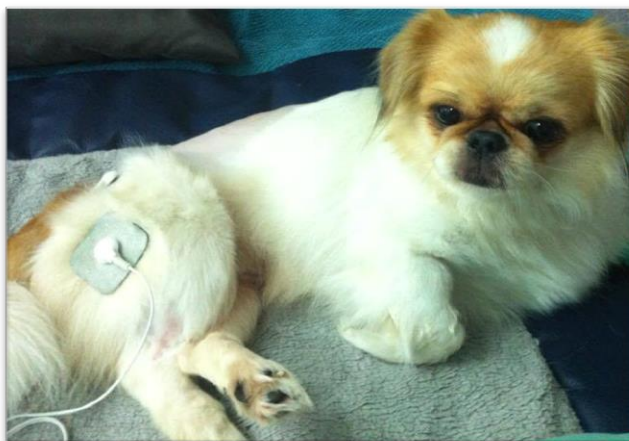
A hidroterapia revela ainda maiores benefícios quando realizada em água aquecida (cerca de 28°C), já que estimula o fluxo sanguíneo muscular, aumenta a flexibilidade articular e reduz a dor articular (Templeton, Booth & O'Kelly, 1996).

5.2.7. Electroestimulação

A electroestimulação promove o aumento da massa e da força muscular, aumenta a amplitude de movimento, melhora o tónus muscular, melhora a função, controla a dor, diminui o edema e o espasmo muscular (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010; Levine & Bockstahler, 2014).

Existem várias modalidades de electroestimulação, tendo cada uma delas diferentes objetivos. A mais utilizada no manejo da dor é a estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS) e a mais utilizada para prevenção da perda de massa muscular é a estimulação elétrica neuromuscular (NMES) (Levine & Bockstahler, 2014).

Fig.14 - Electroestimulação NMES (original da autora).



NMES

Na electroestimulação por NMES, verifica-se a despolarização nervosa e a ativação de fibras musculares através da administração de corrente elétrica. A corrente elétrica é conduzida entre dois elétrodos colocados na pele (fig. 14). O nervo motor é despolarizado e dá-se uma contração do músculo esquelético (Saunders, 2005; Levine & Bockstahler, 2014).

O NMES é utilizado em variadas situações como contraturas, para diminuir a perda de massa muscular, aumento da função do membro, manejo de dor, redução do espasmo muscular e redução de edemas. Deve ser aplicado durante 15 a 20 minutos, 3 a 7 vezes por semana (Levine & Bockstahler, 2014).

TENS

Quando é acionada a corrente TENS, as fibras A β são estimuladas e vão ativar interneurónios inibitórios no corno dorsal da medula espinhal, bloqueando assim a transmissão de sinais de dor aos centros superiores. Os interneurónios referidos são responsáveis pela libertação de encefalinas que inibem as fibras C locais. Ocorre libertação de endorfinas pela pituitária, que irão causar mais analgesia. É utilizada uma corrente de baixa frequência e alta intensidade, devendo a intensidade da corrente deve ser adaptada às necessidades do animal (Fox & Millis, 2010; Levine & Bockstahler, 2014).

5.2.8. Laserterapia

Os lasers utilizados em reabilitação pertencem à categoria de lasers frios (<100 mW). A luz laser é de tipo monocromático, coerente e colimada, o que possibilita a sua penetração na pele sem causar danos (Fox & Millis, 2010).

A laserterapia permite o manejo da dor, a recuperação do tecido cartilágneo e ósseo, a redução da carga bacteriana e a atenuação de processos inflamatórios (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010; Millis & Saunders, 2014).

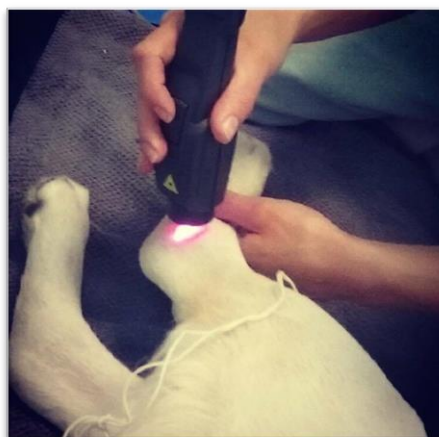
A luz de tipo laser estimula a angiogénese e afeta a produção de colagénio, podendo assim promover a cicatrização de tecidos (Millis & Saunders, 2014).

Estudos realizados em ratos com OA no joelho, demonstraram que a laserterapia, em conjunto com o exercício físico aeróbico, permitiram um aumento na espessura da cartilagem, com uma melhor organização da matriz, redução da fibrose articular, e o decréscimo da expressão de mediadores inflamatórios (Assis, Milares, Almeida et al. 2016).

Em termos de analgesia e manejo da dor, o laser consegue atingir as fibras nervosas aferentes A δ e C. Além disso, os neurónios que contribuem para a vasoconstrição e vasodilatação decorrentes da inflamação também estão acessíveis ao laser, dada a sua capacidade de penetração. Desta forma, a laserterapia pode influenciar de forma positiva a transmissão de sinais de dor e minimizar os efeitos da inflamação (Millis & Saunders, 2014). O tratamento com laser poderá ter efeitos analgésicos devido ao bloqueio da transmissão de dor aos centros superiores (Whittaker, 2004).

Durante a aplicação de laserterapia, o terapeuta deve utilizar óculos protetores e proteger os olhos do animal da incidência de luz direta (fig.15). A laserterapia deve ser utilizada com precaução em cadelas em gestação, nas placas de crescimento ou sobre as fontanelas de animais jovens, neoplasias e áreas fotossensíveis (Millis & Saunders, 2014).

Fig.15 - Laserterapia (cedido por Pet Restelo Fisio & Spa).



5.2.9. Ultrassons

A terapia por ultrassons corresponde a uma variante da termoterapia com uma capacidade de penetração maior, até 5 cm, dependendo das configurações da máquina. Para que o tratamento seja mais seguro e para que tenha um efeito maior, deve-se efetuar a tricotomia do pelo do animal e deve ser colocado um meio de contacto entre a pele e a sonda, de modo a que os ultrassons não percam energia por interferência com o ar (Saunders, 2005; Fox & Millis, 2010; Levine & Watson, 2014).

O grau da produção de calor está relacionado com a frequência, intensidade, duração, tamanho da área de tratamento e tipo de tecido existente nessa área (Levine & Watson, 2014).

Os ultrassons têm interesse na reabilitação física devido ao seu efeito térmico. O aumento da temperatura tecidual aumenta a extensibilidade do colagénio, o fluxo sanguíneo e o metabolismo. Ocorrem ainda reações inflamatórias e alterações na velocidade de condução nervosa, com decréscimo da excitabilidade de fibras nervosas sensitivas e aumento do limiar de resposta à dor. Os ultrassons estimulam a proliferação de condrócitos e a produção de matriz cartilágnea *in vitro* (Yang et al., 2011; Levine & Watson, 2014).

Um estudo realizado por Yang et al. (2011), demonstrou que a aplicação de ultrassons a pacientes humanos com OA nos joelhos permite a redução do edema, o aumento da mobilidade articular e a redução da inflamação.

Os tratamentos devem ter a duração aproximada de 10 minutos, e a área abrangida deve ter 2 a 3 vezes o tamanho da sonda (Fox & Millis, 2010; Levine & Watson, 2014).

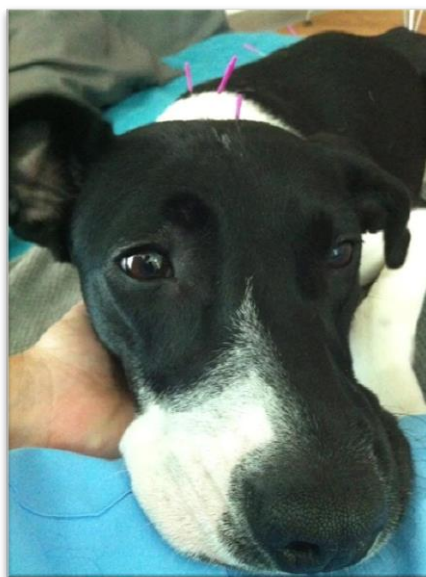
Um dos efeitos adversos são as queimaduras devido à concentração de energia em pequenas áreas. Deve ser evitado o contacto com neoplasias malignas, com o coração, olhos, útero grávido e áreas lesionadas, assim como deve ser evitada a sua utilização após exercício físico, em doenças articulares inflamatórias agudas, entre outros (Fox & Millis, 2010; Levine & Watson, 2014).

6. Acupuntura

A acupuntura ocidental tem origem na Medicina Tradicional Chinesa e é classificada como uma medicina complementar e alternativa (Cantwell, 2010; Fox & Downing, 2014).

Nesta terapia são induzidas alterações nos tecidos moles através da aplicação de agulhas finas e estéreis em pontos específicos de acupuntura (fig.16). Estes pontos estão relacionados com localizações anatômicas particulares, que muitas vezes se encontram na vizinhança de nervos, vasos sanguíneos e linfáticos de maiores dimensões.

Fig. 16- Acupuntura (original da autora).

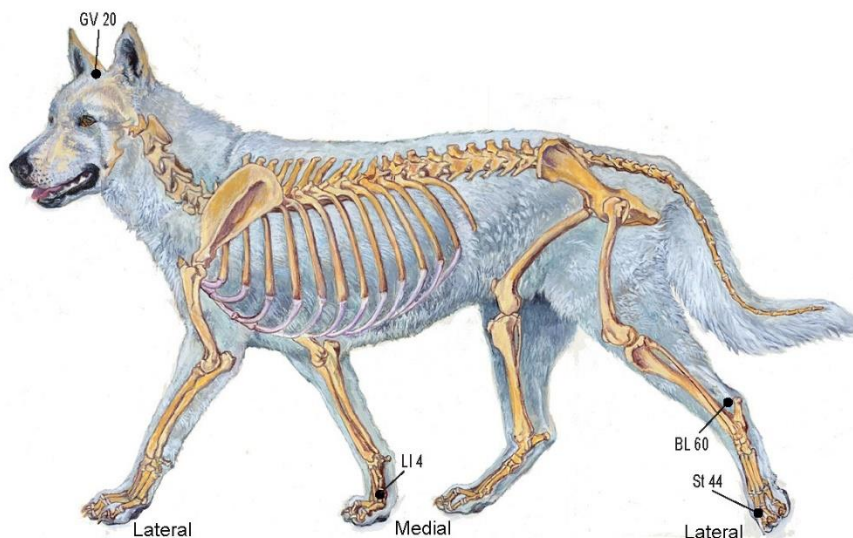


Os pontos de inserção das agulhas poderão também estar relacionados com zonas de disfunção muscular e dor, existindo vários pontos utilizados para o manejo da dor (tabela 2, fig.17) (Zhao, 2008; Fry, Neary, Sharrock et al., 2014).

Tabela 2 - Pontos de acupuntura mais utilizados no manejo da dor crónica (adaptado de Cantwell, 2010).

Localização da dor	Pontos de acupuntura mais utilizados
Inflamação	LI4, GV14, LI11
Dor geral	LIV3, GB34, BL60, GV20, SP6
Dor neuropática	ST36, PC6, TH5
Dor osteoartrítica	BL23, KID1, KID3, BL11
Dor na articulação úmero-rádio-ulnar	SI8, PC3, HT1, LI11, LU5
Dor na articulação coxo-femoral	GB27, GB28, BL54, <i>Jian-Jiao</i>

Fig. 17 – Localização de alguns pontos de acupuntura utilizados para o manejo da dor (adaptado de Snow & Zidonis, 2013).



A acupuntura permite atingir as seguintes metas: alívio de stress físico e emocional; ativação e controlo de mecanismos imunológicos e anti-inflamatórios; aumento da velocidade de reparação dos tecidos e alívio da dor (Fox & Downing, 2014).

Pode ser utilizada na reabilitação de pacientes com dor crónica de diferentes origens, potenciando os efeitos dos fármacos utilizados, o que possibilita uma redução na dose de medicação necessária para providenciar um manejo da dor adequado (Woojin, SunKwang & Byung-II, 2013; Fox & Downing, 2014).

Os mecanismos de atuação da acupuntura são complexos e continuam a ser estudados (Fry et al., 2014). A estimulação de um ponto de acupuntura induz a cascata inflamatória, com libertação de histamina (Cantwell, 2010; Fox & Downing, 2014).

Existem várias hipóteses explicativas para os mecanismos de analgesia pela acupuntura: através dos efeitos locais de inserção das agulhas; por ativação de interneurónios inibitórios descendentes; pela libertação de substâncias opióides endógenas; devido a efeitos sistémicos secundários à libertação de neurotransmissores e pelo efeito placebo (Fox & Dawning 2014).

As concentrações de opióides no plasma e no líquido cefalorraquidiano são mais elevadas após tratamentos de acupuntura e este efeito pode ser revertido através da administração de antagonistas opióides como a naloxona (Zhao, 2008; Fry et al., 2014).

A estimulação de baixa frequência de pontos de acupuntura provoca a ativação de fibras aferentes periféricas A- β , que causam reações reflexas e contribuem para a inibição da nociceção (Melzack & Wall, 1965; Cantwell, 2010).

O SNC inicia uma série de eventos onde são libertados neurotransmissores que inibem a transmissão de sinais de dor: opióides endógenos, substância P, acetilcolina, serotonina, norepinefrina, GABA, entre outros (Fox & Downing, 2014; Fry et al., 2014).

Em estados de dor crónica, os recetores NMDA são ativados causando hiperalgesia e sensibilização central. A estimulação com electroacupuntura de baixa frequência demonstrou ter efeitos analgésicos semelhantes aos causados pela injeção subaracnóideia de antagonistas dos recetores NMDA (Kim, Kim, Jang et al., 2012).

A analgesia segmental, para além do alívio da dor, poderá resolver tónus musculares aumentados, com consequente aumento da mobilidade. Isto permite uma maior perfusão muscular e um aumento da velocidade de reparação dos tecidos. Num estudo realizado por Oh, Bai, Cho et al. (2006), a acupuntura melhorou de forma significativa o suporte de peso e promoveu o bloqueio de respostas neurais de aferentes articulares a estímulos nocivos num modelo animal do joelho com OA.

A analgesia providenciada pela acupuntura é derivada de alterações a nível do SNC. Tanto o hipotálamo como o sistema límbico são afetados pela acupuntura. Estes dois ativam a substância cinzenta periaquedutal, no mesencéfalo (Woojin et al., 2013).

Estudos realizados por Newberg et al. (2005) indicam que a acupuntura induz a ativação de locais no cérebro específicos que são ativados em estados de dor aguda e crónica, motivo pelo qual se pode inferir que a acupuntura é responsável pela disrupção das redes neuronais responsáveis pela sensibilização central em estados de dor recorrente, interrompendo assim a perpetuação da dor (Fry et al., 2014).

Quando executada por pessoal treinado, a acupuntura tem riscos muito reduzidos, podendo por vezes ter efeitos adversos como náuseas e desmaios em humanos (Fry et al., 2014).

III. Trabalho experimental

A dor é um parâmetro de apreciação fundamental em pacientes geriátricos com osteoartrite. Sendo esta dor de tipo crónico, a sua avaliação torna-se bastante subjetiva, motivo pelo qual foram criados vários questionários que devem ser preenchidos pelos donos dos animais, de forma a que o Médico Veterinário tenha maior facilidade em aceder ao nível de dor experienciado pelo seu paciente.

Foi realizado um estudo acerca da dor crónica em pacientes geriátricos com osteoartrite, de forma a compreender a sua evolução ao longo dos tratamentos de fisioterapia e acupuntura.

1. Objetivos

O propósito principal do estudo foi avaliar a eficácia da reabilitação física e da acupuntura no manejo da dor. Para isso foram delineados os seguintes objetivos:

1. Avaliação dos animais em estudo no que diz respeito aos parâmetros de condição corporal, análise da marcha, suporte de peso, e dor à palpação, através da utilização de escalas apropriadas.
2. Utilização do HCPI como ferramenta para determinar o grau de dor sentido pelos animais.
3. Comparação e análise da evolução dos parâmetros avaliados com as pontuações do HCPI.

A OA é uma doença cujo tratamento é multimodal, pelo que os animais incluídos no estudo foram sujeitos a outras terapias para além da fisioterapia e da acupuntura. Por este motivo, juntamente com os parâmetros referidos anteriormente, foram avaliados outros parâmetros na amostra como a administração de fármacos analgésicos, a administração de condroprotetores, a realização de acupuntura e a alimentação com uma dieta específica para doença articular ou a suplementação nutricional.

2. Material e métodos

2.1. Amostra

A amostra inicial foi constituída por sete indivíduos (n=7) da espécie *Canis familiaris*, avaliados no centro de reabilitação Pet Restelo Fisio & Spa, na consulta de Fisioterapia, tendo quatro dos animais sido avaliados também em consulta de Acupuntura. Um dos cães acabou por ser excluído, visto que deixou os tratamentos devido a um agravamento do seu quadro clínico, pelo que a amostra passou a ser constituída por seis indivíduos (n=6).

2.2. Critérios de Inclusão

Relativamente aos critérios de inclusão no estudo, foram escolhidos cães geriátricos (com idade superior a 8 anos) e com o diagnóstico clínico de OA (dor, claudicação, diminuição da amplitude articular e imagem radiográfica ou TC compatível com o diagnóstico referido).

Todos os animais selecionados apresentavam OA na articulação coxo-femoral ou na articulação úmero-radio-ulnar.

2.3. Critérios de exclusão

Foram excluídos os animais sem diagnóstico clínico de OA nas articulações coxo-femoral ou úmero-rádio-ulnar.

2.4. Questionários

Foi dado consentimento verbal informado por cada dono para incluir o seu animal no estudo realizado pela autora. De forma a avaliar a dor, foram fornecidos questionários aos donos dos animais. O questionário utilizado foi o Índice de Dor Crónica de Helsínquia traduzido para português pela autora (Anexo 1). O dono de cada animal a preencher o questionário foi sempre o mesmo.

Foram fornecidos três questionários por cada animal avaliado. O primeiro para avaliar o animal antes do início dos tratamentos (Q0), o segundo, durante os tratamentos (Q1) e o terceiro, cerca de um mês depois de Q1 (Q2).

O HCPI é um questionário constituído por quinze perguntas, cada uma das quais com cinco possíveis respostas. Estas respostas são pontuadas numa escala descritiva de 0 a 4 (0 e 1 indicam valores considerados normais; 2,3,4 indicam dor crescente). De acordo com as pontuações da Dr.^a Hielm-Bjorkman, cães saudáveis deverão apresentar valores finais entre 0 e 5 e cães com dor crónica valores finais entre 12 e 44, sendo os resultados entre 6 e 11 considerados dúbios.

2.5. Consulta de avaliação em fisioterapia no centro de reabilitação

Todos os animais foram sujeitos a uma consulta de avaliação inicial antes de ser instituído um protocolo de fisioterapia. Recolheram-se informações relativas à anamnese, história clínica, medicação, alimentação em vigor e estilo de vida do animal. Estas informações foram posteriormente registadas numa ficha clínica.

De seguida procedeu-se ao exame de estado geral e ao exame de medicina de reabilitação do animal, que consiste num exame ortopédico e num exame neurológico. No exame ortopédico, foram palpados os músculos, ossos e articulações. Para cada articulação foram realizados

movimentos de flexão e extensão, adução e abdução. Foram medidas e registadas as amplitudes articulares e o perímetro muscular dos membros torácicos e pélvicos.

2.6. Consulta de avaliação em acupuntura no centro de reabilitação

Todos os animais foram sujeitos a uma consulta de avaliação inicial antes de ser instituído um protocolo de acupuntura. Recolheram-se informações relativas à anamnese, história clínica, medicação, alimentação em vigor e estilo de vida do animal.

De seguida procedeu-se ao exame de estado geral e ao exame neurológico e ortopédico.

2.7. Parâmetros avaliados

De modo a estimar a evolução dos animais em estudo, foram selecionados alguns parâmetros de avaliação, nomeadamente a condição corporal, a marcha, o suporte de peso e a presença de dor à palpação.

A avaliação clínica e as tabelas utilizadas no presente estudo para a avaliação clínica da OA (tabelas 3, 4, 5 e 6) foram traduzidas para português da bibliografia recomendada (Fox & Millis, 2010; Millis & Levine, 2014).

Foram realizadas duas avaliações a cada animal, sendo a primeira referente ao momento em que foi preenchido o questionário Q1 (T1) e a segunda relativa ao momento em que foi preenchido o questionário Q2 (T2).

A condição corporal foi avaliada de acordo com a escala da *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) (Anexo 2).

A marcha foi avaliada pois foram incluídos na amostra pacientes com patologia neurológica, com compressões ao nível de diferentes segmentos da coluna. Foi avaliada de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 – Pontuação da marcha.

0	Marcha normal em termos de força e coordenação
1	Consegue estar em estação, paraparésia e ataxia mínimas
2	Consegue estar em estação, mas cai com frequência; paraparésia e ataxia ligeiras
3	Não consegue estar em estação, quando suportado tem movimento nos membros, mas cai com frequência; paraparésia e ataxia moderadas
4	Não consegue estar em estação; movimento ligeiro dos membros; paraparésia e ataxia graves
5	Ausência de movimentos com intenção nos membros; paraplégia ou tetraplégia

O suporte de peso em estação foi avaliado de acordo com a tabela 4.

Tabela 4 – Pontuação do suporte de peso.

0	Estação normal
1	Estação ligeiramente anormal (suporte de peso parcial)
2	Estação moderadamente anormal (apoio nos dígitos)
3	Estação anormal (não apoia o membro no chão)
4	Não faz suporte de peso em estação

A claudicação a passo foi avaliada de acordo com a tabela 5.

Tabela 5 – Pontuação da claudicação a passo.

0	Marcha normal
1	Claudicação ligeira
2	Claudicação óbvia com suporte de peso
3	Claudicação grave com suporte de peso
4	Claudicação intermitente sem suporte de peso
5	Claudicação contínua e sem suporte de peso

A presença de dor à palpação foi avaliada de acordo com a tabela 6.

Tabela 6 – Pontuação da dor à palpação.

0	Sem sinais de dor à palpação
1	Sinais de dor ligeira à palpação
2	Sinais de dor moderada à palpação
3	Sinais de dor grave à palpação
4	Sinais de dor muito grave, o animal não permite a palpação

2.8. Técnicas de fisioterapia utilizadas

O protocolo de fisioterapia foi instituído de forma individual, de acordo com as afeções de cada animal. De uma forma geral, foram utilizadas as técnicas de termoterapia, massagens, laserterapia, hidroterapia, electroestimulação, crioterapia, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios na tábua de equilíbrio e passagem de obstáculos.

2.9. Pontos de acupuntura utilizados

Os pontos utilizados para o manejo da dor foram os referidos na introdução teórica (Cantwell, 2010).

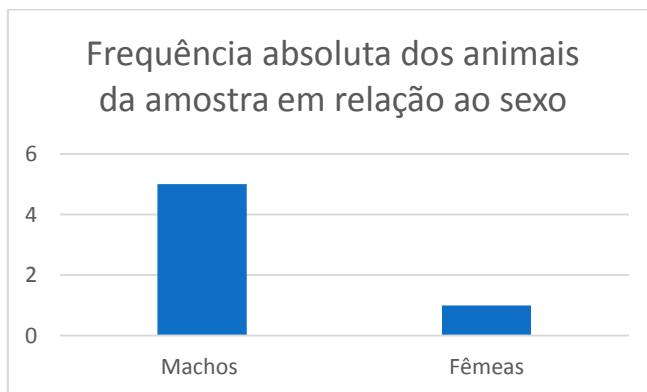
Antes de cada tratamento de acupuntura os animais foram reavaliados, foram verificadas as regiões do corpo onde sentiam mais dor, sendo os pontos de acupuntura escolhidos mediante os sinais clínicos apresentados.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

A amostra populacional em estudo foi constituída por seis animais (n=6), dos quais 5 foram machos (87,3%) e 1 fêmea (16,7%). A frequência absoluta dos animais por sexo encontra-se no gráfico 4.

Gráfico 4 - Frequência absoluta dos animais em relação ao sexo.



A média das idades foi de aproximadamente 12 anos, a idade mínima foi de 8 anos e a máxima foi de 15 anos.

A amostra foi constituída por 4 cães de raça definida (66,7%) e 2 de raça indefinida (33,3%). A distribuição dos cães por raça encontra-se nos gráficos 5 e 6.

Gráfico 5 - Frequência relativa da presença de cães de raça na amostra.

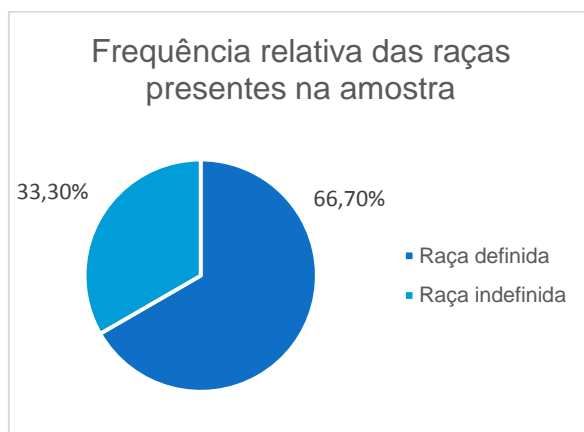
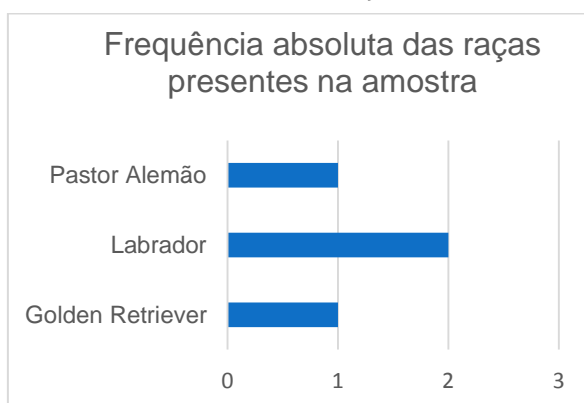
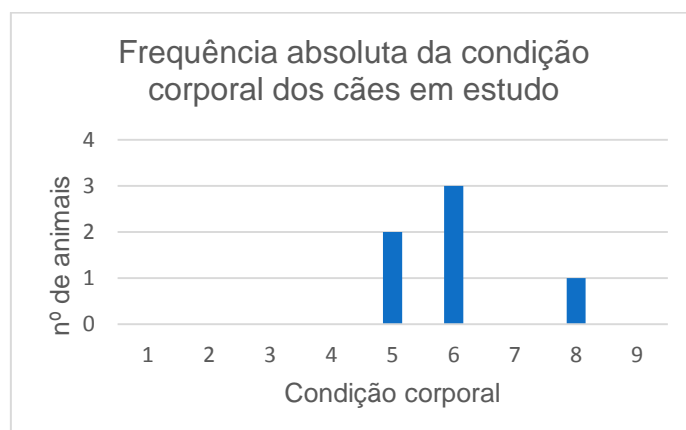


Gráfico 6 - Frequência absoluta das raças presentes na amostra.



A condição corporal dos cães foi avaliada numa escala de 1 a 9 (WSAVA, 2011), apresentando os cães uma condição corporal mínima de 5/9, uma condição corporal máxima de 8/9 e condição corporal média de 6/9. A frequência absoluta da condição corporal dos cães é apresentada no gráfico 7.

Gráfico 7 - Frequência absoluta da condição corporal dos cães da amostra em estudo.



Aos cães incluídos no estudo foi realizado um manejo multimodal da OA. No gráfico 8 apresenta-se a frequência relativa das modalidades terapêuticas, para além da fisioterapia, realizadas pelos animais incluídos na amostragem e na tabela 7 são discriminadas as modalidades efetuadas por cada um dos animais.

Gráfico 8 - Frequência relativa da realização de outras modalidades terapêuticas.

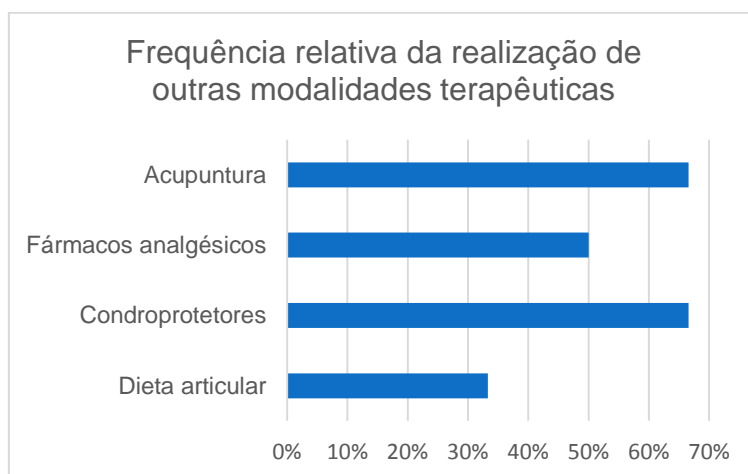


Tabela 7 - Modalidades efetuadas por cada um dos animais.

	Sasha	Missis	Scott	Spotty	Sheik	Scooby
Dieta articular	x	x				
Condroprotetores			x	x	x	x
Fármacos analgésicos		x	x			x
Acupuntura	x	x	x			x

3.2. Análise dos parâmetros avaliados na amostra

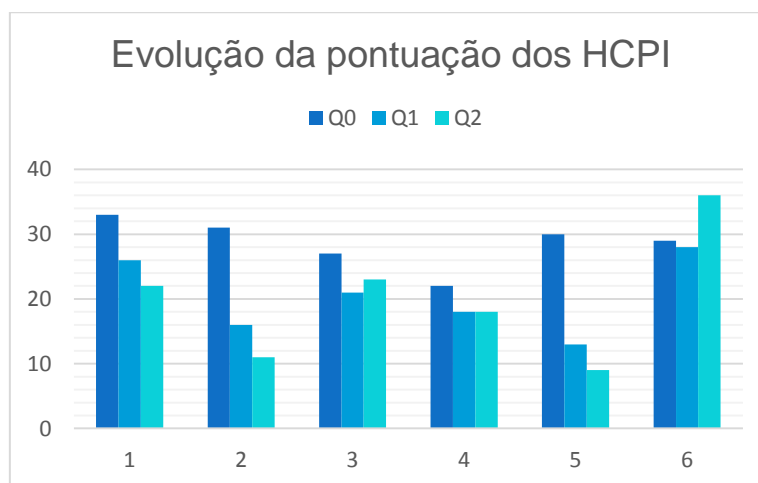
3.2.1. Evolução da pontuação dos HCPI

Observando a tabela de registo das pontuações dos HCPI (tabela 8) pode-se inferir que todos os cães apresentaram valores de HCPI indicativos de dor crónica, apresentando a “Missis” e o “Sheik” em Q2 um resultado considerado incerto. No gráfico 9, verifica-se que cinco dos cães avaliados apresentaram uma diminuição da pontuação do HCPI ao longo dos tratamentos (Sasha, Missis, Sheik, Spotty e Scott) e um dos animais apresentou um aumento da pontuação do HCPI (Scooby).

Tabela 8 – Pontuação dos HCPI da amostra em Q0, Q1 e Q2.

Evolução da pontuação dos HCPI			
	Q0	Q1	Q2
Sasha (1)	33	26	22
Missis (2)	31	16	11
Scott (3)	27	21	23
Spotty (4)	22	18	18
Sheik (5)	30	13	9
Scooby (6)	29	28	36

Gráfico 9 - Evolução da pontuação dos HCPI da amostra.



Como foi referido anteriormente, os animais foram sujeitos a duas avaliações, tendo a primeira sido realizada aquando do preenchimento do questionário Q1 (T1) e a segunda, durante o preenchimento do questionário Q2 (T2). As pontuações obtidas nas duas avaliações encontram-se registadas na tabela 9.

Tabela 9 - Evolução dos parâmetros avaliados: marcha, suporte de peso, claudicação e dor à palpação.

	Marcha		Suporte de Peso		Claudicação		Dor à palpação	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Sasha	2	1	2	3	3	4	1	1
Missis	0	0	1	1	1	2	0	1
Scott	2	2	2	2	2	2	2	1
Spotty	0	0	1	0	1	0	1	0
Sheik	0	0	1	0	0	0	1	0

Scooby	3	2	3	3	1	1	2	2
--------	---	---	---	---	---	---	---	---

4. Discussão dos casos clínicos

4.1. Caso clínico 1 – “Sasha”

O “Sasha” é um cão, macho, inteiro, da raça Golden Retriever, com 12 anos, com uma condição corporal 5/9 e que vive num apartamento.

História clínica: tem epilepsia desde os 3 anos e hipotireoidismo. Apresentou-se à consulta com claudicação intermitente dos membros anteriores. Fez uma Tomografia Axial Computorizada (TAC) em novembro de 2016, com a qual se diagnosticou espondiloartropatia e protusão discal de baixo volume nos espaços intervertebrais T9-T10, L2-L3 e L3-L4, que provocam uma compressão ligeira da medula espinhal. Os cotovelos apresentavam sinais de osteoartrite e o fígado alterações que podem ser indicativas de hiperplasia nodular benigna ou processo cirrótico.

Como terapêutica foi prescrito fenobarbital, brometo de potássio e levotiroxina sódica. Fez uma dieta específica para a articulações (Hill’s j/d).

Ao exame clínico, demonstrou-se alerta, com dor no espaço intervertebral T9-T10. Verificou-se a existência de défices de propriocepção ligeiros tantos nos membros torácicos como nos membros pélvicos. Ambos os cotovelos apresentaram artroses graves. Foi ainda observada atrofia muscular nos membros pélvicos. No exame dinâmico verificou-se a existência de ataxia e claudicação intermitente dos membros torácicos.

Os objetivos do tratamento foram melhorar a amplitude articular, a massa muscular e a marcha e diminuir a ataxia, pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 10. Nas primeiras duas semanas de tratamento, a fisioterapia foi realizada três vezes por semana, passando depois para duas vezes por semana.

Tabela 10 – Protocolo de fisioterapia do “Sasha”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência/ Repetições
Termoterapia	Membros torácicos, membros pélvicos, coluna torácica e lombar.	5 minutos por região
Massagem	Membros torácicos, membros pélvicos, coluna torácica e lombar.	5 minutos por região
Laserterapia	Coluna torácica Coluna lombar Cotovelos bilateral	7 min a 10 W 7 min a 10 W 5 min a 10 W
Hidroterapia		3 + 3 min e ir gradualmente aumentando o tempo
Tábua de equilíbrio (Wobblerboard)		3 min
Obstáculos(Cavaletti)		10 repetições para ambos os lados

Além do protocolo de reabilitação no centro, o “Sasha” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, exercício do reflexo flexor, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

Após uma semana de tratamentos notavam-se menos défices propriocetivos nos membros pélvicos e paraparésia e ataxia ligeiras.

Duas semanas após o início dos tratamentos, iniciou-se a acupuntura. O “Sasha” teve convulsões e regrediu ao seu estado inicial, voltando a revelar alguma descoordenação na sua marcha (2/5), com claudicação grave com suporte de peso (3/5) e sinais de dor ligeira à palpação (1/5). Em termos de suporte de peso, apresentou-se em estação ligeiramente anormal, com apoio nos dígitos do membro afetado (2/4) (tabela 11).

Dois meses após o início dos tratamentos, não apresentou défices de propriocepção, com paraparésia e ataxia mínimas (1/5). Apresentou estação anormal, não apoiando o membro no chão (3/5) e claudicação intermitente sem suporte de peso (4/5). Demonstrou dificuldade em levantar-se, deitar-se e movimentar-se no geral (tabela 11).

Tabela 11 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Sasha”.

	T1	T2
Marcha	2	1
Suporte de peso em estação	2	3
Claudicação	3	4
Dor à palpação	1	1

Tabela 12 - Evolução do “Sasha” segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
33	26	22

Tendo em conta os resultados apresentados na tabela 11 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 12), pode-se concluir que inicialmente houve uma melhoria em termos de coordenação motora, no entanto, o animal sofreu um agravamento da sua condição durante o período em que foi avaliado. Não foram observadas melhorias em termos de claudicação e suporte de peso no período avaliado. Relativamente à dor, houve uma melhoria, no entanto não foi resolvida por completo.

O “Sasha” é um cão com algumas doenças além da OA, pelo que a sua recuperação se tornou muito difícil. O facto de ter várias compressões a nível medular levou a que tivesse uma marcha descoordenada, o que não permitiu a realização de exercícios essenciais à recuperação do

cotovelo esquerdo. As crises convulsivas impediram-no de ir a algumas sessões, motivo pelo qual terá regredido ao seu estado inicial, tendo até piorado em termos de claudicação do membro torácico esquerdo.

4.2. Caso clínico 2 – “Missis”

A “Missis” é uma fêmea, esterilizada, de raça indeterminada, com 13 anos, com uma condição corporal 6/9 e que vive num apartamento.

História clínica: tem um problema cardíaco diagnosticado. Foi atropelada em 2012, altura em que fraturou o membro torácico direito.

Como terapêutica foi prescrito carprofeno durante 10 dias. A sua alimentação é uma dieta para cães séniores intercalada com dieta caseira, tendo posteriormente sido substituída por uma dieta específica articular e para perda de peso (Hills Metabolic + Mobility).

Ao exame clínico, demonstrou-se alerta, com claudicação de grau 1 no membro anterior direito. Apresentou diminuição da amplitude articular no cotovelo direito. Radiograficamente, verificou-se a evidência de osteoartrose no cotovelo direito, com presença de osteófitos (fig. 18). Foi ainda auscultado um sopro de grau 3/6.

O objetivo do tratamento foi controlar a dor pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 13. Nas primeiras duas semanas de tratamento, a fisioterapia foi realizada duas vezes por semana, passando depois para uma vez por semana.

Fig. 18 – Raio x da articulação úmero-radio-ulnar direita da Missis (cedido por Pet Restelo Fisio & Spa).



Tabela 13 – Protocolo de fisioterapia da “Missis”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência
Termoterapia	Membro torácico direito e coluna cervical.	5 minutos por região
Massagem	Membro torácico direito e coluna cervical.	5 minutos por região
Laserterapia	Cotovelo direito	4 min a 10 W

Hidroterapia		5 min + 5 min (aumentar 1 min por semana)
NMES	Membro torácico direito	10 min

Além do protocolo de reabilitação no centro, a “Missis” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

A Missis teve uma resposta positiva aos tratamentos. Passadas duas semanas de tratamentos não apresentou sinais de dor (0/5), no entanto continuou a demonstrar suporte de peso parcial no membro afetado (1/4), claudicação ligeira (1/5) e alguma dificuldade em deitar-se e levantar-se (tabela 14).

Após um mês e meio de tratamentos, a sua dona relatou que apresentou mais dificuldade em andar, principalmente de durante o período da manhã, no entanto ia melhorando ao longo do dia. Nesta altura apresentou dor ligeira à palpação do cotovelo direito (1/5), claudicação óbvia do membro anterior direito (2/5) e suporte de peso parcial (1/4) (tabela 14). A sua alimentação foi alterada para uma de perda de peso e articular (Hills Metabolic + Mobility). Nesta altura fez fisioterapia e acupuntura uma vez por semana.

Tabela 14 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação da “Missis”.

	T1	T2
Marcha	0	0
Suporte de peso em estação	1	1
Claudicação	1	2
Dor à palpação	0	1

Tabela 15 - Evolução da “Missis” segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
31	16	11

Tendo em conta os resultados apresentados na tabela 14 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 15), pode-se concluir que inicialmente houve uma melhoria em termos de controlo da dor, o que é concordante com o HCPI. Na última vez em que foi avaliada, houve um agravamento do seu quadro, tendo-se verificado claudicação do membro torácico direito e

alguns sinais de dor. Segundo os questionários, a dor crônica foi em parte resolvida. Em relação ao manejo multimodal da OA, poderia ser benéfica a administração de condroprotetores.

4.3. Caso clínico 3 – “Scott”

O Scott é um cão macho, castrado, da raça Retriever do Labrador, com 9 anos, com uma condição corporal 6/9 e que vive num apartamento.

História clínica: em setembro de 2016 foi sujeito a uma TAC, através da qual se diagnosticaram hérnias discais nos espaços intervertebrais L7-S1, T13-L1, T1-T2, T6-T7 e T5-T6 e espondilopatia anquilosante nos segmentos vertebrais T13-L3 e T1-T6. Foi-lhe ainda diagnosticada displasia bilateral da anca.

Como terapêutica já lhe foi prescrito meloxicam, prednisolona e mavacoxib em alturas diferentes. Faz alimentação para cães séniores e acupuntura.

Ao exame clínico, demonstrou-se alerta, com ataxia generalizada, sendo mais notória nos membros pélvicos. Apresentou diminuição da amplitude articular em ambos os cotovelos, sendo pior no cotovelo esquerdo. Verificou-se diminuição da amplitude articular nas articulações coxo-femorais, sendo pior no membro posterior esquerdo, onde se verificou também atrofia muscular. Verificou-se uma contratura no músculo tríceps e dor na coluna, sendo mais evidente nos segmentos L7-S1 e T12-T13-L1.

Os objetivos do tratamento foram controlar a dor, melhorar a amplitude articular das articulações úmero-rádio-ulnares e coxo-femorais e resolver a atrofia muscular dos membros pélvicos pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 16. O protocolo de fisioterapia foi realizado duas vezes por semana.

Tabela 16 – Protocolo de fisioterapia do “Scott”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência	
Termoterapia	Membros pélvicos, coluna.	5 minutos por região	
Massagem	Membros pélvicos, coluna.	5 minutos por região	
Laserterapia	Coluna toraco-lombar Coluna lombo-sagrada Articulação coxo-femoral bilateral Cotovelo bilateral	5 min a 10 W 6 min a 10 W 6 min a 10 W 3 min a 10 W	
Hidroterapia		3 + 3 min e aumentar 1 min por semana	
NMES	Membros pélvicos	10 min	

Além do protocolo de reabilitação no centro, o “Scott” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

O Scott apresentou uma evolução muito lenta e complicada. Passado um mês de tratamentos continuou a apresentar dificuldade em deitar-se, levantar-se e em movimentar-se, adotando comportamentos de dor. Demonstrou paraparésia e ataxia ligeiras (2/5), suporte de peso moderadamente anormal (2/5), claudicação óbvia com suporte de peso (2/5) e dor moderada à palpação (2/5) (tabela 17). Nesta altura foi alterada a sua medicação, passou a ser-lhe administrada gabapentina, meloxicam, omeprazol, sucralfato e descontinuou-se a prednisolona. Após dois meses de tratamento, continuou a apresentar dificuldade em movimentar-se, apresentando défices proprioceptivos nos membros pélvicos. As pontuações dos parâmetros avaliados no mês anterior mantiveram-se, à exceção do parâmetro da dor à palpação, que foi diminuída para dor ligeira (1/5) (tabela 17).

Tabela 17 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Scott”.

	T1	T2
Marcha	2	2
Suporte de peso em estação	2	2
Claudicação	2	2
Dor à palpação	2	1

Tabela 18 - Evolução do “Scott” segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
27	21	23

Tendo em conta os resultados apresentados na tabela 17 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 18), pode-se concluir que houve uma melhoria ligeira em termos dor, no entanto não foram registadas melhorias nos outros parâmetros avaliados. A recuperação do Scott foi muito lenta, e o animal apresentou algumas regressões no seu estado de saúde durante o período de avaliação. Além da osteoartrite nos cotovelos e nas ancas, o “Scott” também apresentava várias compressões ao nível de vários segmentos da coluna, responsáveis pela ataxia que sofria. O facto de ter outras doenças concomitantes dificultou a sua recuperação.

Apesar de não ter tido uma evolução muito positiva, conseguiu-se melhorar a sua qualidade de vida através do controlo da dor.

4.4. Caso clínico 4 – “Spotty”

O Spotty é um cão macho, castrado, da raça indeterminada, com 13 anos, com uma condição corporal 6/9 e que vive num apartamento.

História clínica: desde fevereiro de 2016 que tem perdido força nos membros pélvicos, mostrando dificuldade em saltar e em subir e descer escadas.

Como terapêutica foi-lhe administrada a propentofilina e condroprotetores.

Ao exame clínico, demonstrou-se alerta, com desconforto à palpação da coluna torácica e lombar. Apresentou crepitação nas articulações coxo-femorais, manifestando dor à palpação do membro pélvico direito. No membro pélvico direito verificou-se perda de massa muscular. Foi realizada uma radiografia às suas articulações coxo-femorais, onde se verificou a presença de remodelação óssea do acetábulo e da cabeça femoral, assim como opacidade do acetábulo e do osso subcondral aumentadas, sendo estes sinais indicativos de displasia da anca (fig.19).

Os objetivos do tratamento foram controlar a dor e resolver a atrofia muscular do membro pélvico direito, pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 19. O protocolo de fisioterapia foi realizado duas vezes por semana.

Fig. 19 - Radiografia das articulações coxo-femorais do “Spotty” em abril de 2016 (cedido por Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária).



Tabela 19 – Protocolo de fisioterapia do “Spotty”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência
Termoterapia	Membro pélvico direito, coluna torácica e lombar.	5 minutos por região
Massagem	Membro pélvico direito, coluna torácica e lombar.	5 minutos por região
Laserterapia	Coluna toraco-lombar Coluna lombar Articulação coxo-femoral bilateral	8 min a 10 W 5 min a 10 W 6 min a 10 W
Hidroterapia		2 + 2 min e aumentar 1 min por semana

Além do protocolo de reabilitação no centro, o “Spotty” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

O “Spotty” apresentou uma evolução clínica positiva. Quando começou a ser avaliado pela autora já tinha iniciado os tratamentos, pelo que não foram reveladas melhorias significativas no seu quadro clínico durante o período de estudo.

Ao fim de seis meses de tratamentos, apresentou claudicação ligeira (1/5), tendo um suporte de peso parcial no membro afetado (1/5), com sinais de dor ligeira à palpação (1/5) (tabela 20)

Um mês depois da primeira avaliação, demonstrou estação normal (0/5), marcha normal sem claudicação (0/5) sem sinais de dor à palpação (0/5) (tabela 20). Nesta altura não fazia tratamentos há um mês.

Tabela 20 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Spotty”.

	T1	T2
Marcha	0	0
Suporte de peso em estação	1	0
Claudicação	1	0
Dor à palpação	1	0

Tabela 21 - Evolução do Spotty segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
22	18	18

Tendo em conta os resultados demonstrados na tabela 20 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 21), pode-se concluir que houve uma melhoria em termos de suporte de peso, claudicação e dor à palpação.

No que diz respeito ao manejo multimodal da OA, poderia ser benéfica a instituição de uma dieta específica articular e para perda de peso.

4.5. Caso clínico 5 – “Sheik”

O Sheik é um cão macho, fértil, da raça Pastor de Alemão, com 8 anos, com uma condição corporal 5/9 e que vive num canil, numa vivenda com acesso ao jardim.

História clínica: em agosto de 2016 apresentou claudicação do membro pélvico direito, mostrou dificuldade em subir e descer escadas e cruzava os membros pélvicos. Em setembro foi-lhe diagnosticada doença degenerativa articular grave, compatível com displasia da anca. Fez medicação (carprofeno, tramadol, condroprotetores e gabapentina) durante um mês e melhorou.

Como terapêutica são-lhe administrados condroprotetores.

Ao exame clínico, demonstrou-se alerta, com atrofia muscular nos membros pélvicos e alguma tensão muscular na região da coxa, em ambos os membros. Não apresentou sinais de dor à palpação coxo-femoral. Demonstrou sinais de desconforto à palpação da coluna lombar e sagrada.

Os objetivos do tratamento foram controlar a dor e resolver a atrofia muscular dos membros pélvicos pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 22. O protocolo de fisioterapia foi realizado duas vezes por semana.

Tabela 22 – Protocolo de fisioterapia do “Sheik”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência
Termoterapia	Membros pélvicos, coluna lombar.	5 minutos por região
Massagem	Membros pélvicos, coluna lombar.	5 minutos por região
Laserterapia	Coluna lombar Articulação coxo-femoral bilateral	6 min a 10 W 6 min a 10 W
Hidroterapia		4 min
NMES	Membros pélvicos	8 min

Além do protocolo de reabilitação no centro, o “Sheik” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

O Sheik apresentou uma evolução muito positiva. Após três meses de tratamento já não apresentou claudicação (0/5), verificou-se um suporte de peso parcial nos membros afetados (1/5) e dor ligeira à palpação (1/5). Apresentou uma capacidade de movimentar melhor, segundo a sua dona já era capaz de subir e descer escadas sem qualquer problema. Após quatro meses de tratamento resolveram-se completamente os seus sintomas de dor crónica e a atrofia muscular dos músculos dos membros pélvicos. Nesta segunda avaliação obteve uma pontuação de 0 em todos os parâmetros avaliados (tabela 23).

Tabela 23 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação do “Sheik”.

	T1	T2
Marcha	0	0
Suporte de peso em estação	1	0
Claudicação	0	0
Dor à palpação	1	0

Tabela 24 - Evolução do “Sheik” segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
30	13	9

Tendo em conta os resultados apresentados na tabela 23 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 24), pode-se concluir que houve uma melhoria em termos de suporte de peso, claudicação e, em especial, alívio da dor.

Este caso foi um exemplo de sucesso, em que o animal teve uma recuperação total dos sintomas da OA. Deverá continuar a realizar os tratamentos de forma mais espaçada, com o objetivo de não regredir ao estado inicial.

4.6. Caso clínico 6 – “Scooby”

O “Scooby” era um macho inteiro, de raça Retriever do Labrador, com 15 anos, com uma condição corporal 8/9, que vivia num apartamento.

História clínica: tinha displasia da anca diagnosticada desde 2014, tendo iniciado os tratamentos de reabilitação física em setembro de 2014. Apresentava hipotireoidismo e dermatite atópica.

Como terapêutica era-lhe administrado mavacoxib, condroprotetores e vitaminas do complexo B.

Em setembro de 2014, ao exame clínico, apresentou crepitação bilateral da articulação coxo-femoral, ataxia dos membros pélvicos e crepitação no cotovelo esquerdo. Foi realizada uma radiografia às suas articulações coxo-femorais (fig.20), na qual se verificou remodelação

acetabular e da cabeça femoral, opacidade do acetábulo e do osso subcondral aumentadas, sendo estes sinais de displasia bilateral da anca.

O objetivo do tratamento foi controlar a dor pelo que foi elaborado o protocolo de fisioterapia apresentado na tabela 25. O protocolo de fisioterapia foi realizado uma vez por semana.

Fig. 20 – Radiografia das articulações coxo-femorais do “Scooby” em 2014 (cedido por Pet Restelo Fisio & Spa).



Tabela 25 – Protocolo de fisioterapia do “Scooby”.

Técnica	Região	Minutos/ Potência
Termoterapia	Membros pélvicos e coluna	5 minutos por região
Massagem	Membros pélvicos e coluna	5 minutos por região
Laserterapia	Coluna lombar Articulação coxo-femoral Carpo bilateral Cotovelo esquerdo	10 min a 10 W 7 min a 10 W 1 min a 10 W 4 min a 10 W
Hidroterapia		3 + 3 min
NMES	Membros pélvicos	10 min

Além do protocolo de reabilitação no centro, o “Scooby” teve ainda um protocolo de reabilitação para casa que incluiu termoterapia, massagens, exercícios de amplitude de movimentos, exercícios de bicicleta, passeios à trela e crioterapia.

Evolução clínica

Segundo os registos do centro, o Scooby teve inicialmente uma resposta muito positiva. Após dois meses de tratamentos, em dezembro de 2014, a sua dona referiu que estava mais ativo, juvenil e movimentava-se muito bem. Não tinha sinais de dor à manipulação.

Em dezembro de 2016, altura em que foi avaliado pela autora, verificou-se um agravamento do seu quadro clínico, evidenciando ataxia e paraparésia moderada nos membros pélvicos (3/5), alguns défices proprioceptivos e estação anormal (3/4), pelo que era necessário auxiliá-lo a suportar os membros pélvicos para se movimentar. Demonstrava dor moderada à palpação (2/4) (tabela 26). A sua medicação foi alterada, estando a ser medicado com firocoxib, ciclobenzaprina e anima strath (suplemento alimentar multivitamínico), além da levotiroxina sódica.

Um mês e meio depois, em fevereiro de 2017, apresentou-se com paraparésia e ataxia ligeiras (2/5) e esteve mais coordenado na sessão de hidroterapia. Demonstrou pouca força nos membros pélvicos e alguns défices proprioceptivos e também estação anormal (3/4), não conseguia estar em estação sem ser apoiado (tabela 26). A sua tutora relatou que se deitava com dificuldade e levantava-se com muita dificuldade. Apresentou sinais de dor moderada à palpação.

Infelizmente, passado um mês acabou por falecer.

Tabela 26 – Registo das pontuações dos parâmetros marcha, suporte de peso em estação, claudicação e dor à palpação no “Scooby”.

	T1	T2
Marcha	3	2
Suporte de peso em estação	3	3
Claudicação	1	1
Dor à palpação	2	2

Tabela 27 - Evolução do “Scooby” segundo o HCPI.

Q0	Q1	Q2
29	28	36

Tendo em conta os resultados demonstrados na tabela 26 e os valores de interpretação do questionário HCPI (tabela 27), pode-se concluir que não houve melhorias no quadro clínico do Scooby no período estudado. Verificou-se um agravamento do seu quadro clínico ao longo do tempo.

Em fevereiro de 2017, demonstrou muita dificuldade em manter-se em estação e em realizar as suas atividades diárias. O facto de ter excesso de peso exacerbou a sua condição clínica. Além dos seus problemas ortopédicos, tinha doenças endócrinas e dermatológicas que não facilitaram a sua recuperação: por vezes apresentou dermatites e otites que o impediram de realizar a

hidroterapia. Neste caso, o animal poderia ter beneficiado de uma dieta específica articular e para perda de peso.

O objetivo principal da reabilitação física e da acupuntura neste caso clínico foi providenciar-lhe um adequado manejo da dor, o que foi uma tarefa difícil de realizar visto que o animal já apresentava um grau de OA muito avançado.

5. Conclusões

A realização deste estudo possibilitou apreciar os efeitos da fisioterapia e da acupuntura em doenças articulares como a OA.

Na amostra populacional utilizada, apenas se verificou uma regressão completa dos sinais clínicos de OA em dois dos casos (“Sheik” e “Spotty”), com pontuações de 0 nos parâmetros de claudicação, suporte de peso e dor à palpação na última avaliação efetuada. O HCPI do “Sheik” foi concordante com uma diminuição do grau de dor ao longo dos tratamentos; no “Spotty” verificou-se inicialmente uma diminuição da pontuação do HCPI, que depois se manteve, possivelmente porque este animal deixou de frequentar os tratamentos durante um mês e foi avaliado após essa pausa. No que diz respeito ao caso clínico do “Scott”, este teve uma diminuição ligeira do grau de dor, que é justificado não só pela fisioterapia e acupuntura, mas também pela alteração da sua medicação analgésica durante o período avaliado. Os cães “Scooby”, “Missis” e “Sasha” foram alvos de um agravamento do seu quadro clínico, tendo piorado a sua condição ao longo do tempo. Em suma, apenas foram verificadas melhorias significativas em dois dos casos clínicos ao longo dos tratamentos de fisioterapia e acupuntura. Isto pode ser explicado pelo carácter progressivo da OA, pela idade avançada dos animais avaliados e pela sua condição corporal. O facto de serem animais de idade avançada implica que já tenham sido sujeitos a um desgaste da cartilagem articular ao longo do tempo. A condição corporal média dos cães em estudo foi 6/9, ou seja, animais com excesso de peso. O excesso de peso é responsável pela sobrecarga articular e também pela adição de citocinas na sinóvia, o que dá origem a mais inflamação e dor, tornando difícil a sua recuperação. As raças presentes no estudo são raças com predisposição para problemas ortopédicos (Pastor de Alemão, Golden Retriever e Labrador).

Três dos animais avaliados possuíam doenças neurológicas além dos seus problemas ortopédicos, o que poderá ter dificultado a apreciação de parâmetros como o suporte de peso e claudicação. Além disto, três dos cães avaliados apresentavam outro tipo de doenças concomitantes que poderão ter influenciado os resultados do estudo.

Os intervalos entre as duas avaliações realizadas variaram entre um mês e dois meses, motivo pelo qual alguns animais poderão ter apresentado mais ou menos melhorias na segunda avaliação.

Apenas dois dos casos analisados foram acompanhados desde o início, pelo que foram registadas mais melhorias inicialmente (“Missis” e “Sasha”). Os restantes casos já tinham iniciado os tratamentos quando a autora começou a acompanhá-los, por conseguinte não foi registada a fase exponencial de melhoria dos sintomas clínicos.

A amostra populacional teve uma dimensão reduzida, portanto tornou-se difícil tirar conclusões consistentes. Da análise dos resultados, pode-se inferir que, no que diz respeito ao controlo da dor, foram registadas melhorias ou manutenção do grau de dor de uma forma geral, pelo que a fisioterapia e a acupuntura terão contribuído de forma positiva na recuperação física dos animais.

Segundo os questionários entregues aos donos, cinco dos cães melhoraram e um piorou em termos de dor.

A reabilitação física de animais com doenças crónicas e de idade avançada é complexa e são notadas poucas melhorias ao longo dos tratamentos. Por vezes os animais podem apresentar retrocessos e agravamentos do seu estado clínico ao longo dos tratamentos.

A OA é uma doença desvalorizada por alguns donos de animais geriátricos, que pensam ser uma alteração fisiológica natural e decorrente do envelhecimento. Cabe aos Médicos Veterinários combater este estigma e sensibilizar os donos de animais para esta doença que, apesar de não ser curável, pode ser atenuada. O abrandamento da evolução da OA e um adequado manejo da dor, através da implementação de um manejo multimodal providencia uma maior qualidade de vida aos cães geriátricos.

Os animais geriátricos são os mais afetados pela OA. Estes animais são muitas vezes portadores de doenças hepáticas, renais e cardiovasculares. Este facto impede os Médicos Veterinários de administrar fármacos analgésicos de forma indiscriminada. Assim, tornam-se essenciais as terapias não farmacológicas referidas na introdução teórica, de maneira a que se possa diminuir a dose de fármacos utilizada e a potenciar os seus efeitos.

A dor é o principal sintoma da OA, pelo que é fundamental o seu manejo. Na fisioterapia é possível providenciar um manejo da dor através das técnicas de crioterapia, termoterapia, hidroterapia, laserterapia e massagens. Também a acupuntura demonstrou resultados bastante positivos no que diz respeito a esta temática.

Para proporcionar o alívio da dor aos animais é necessário ter noção do grau de dor experienciado por eles, para isto, torna-se essencial o uso de ferramentas que permitam uma melhor comunicação entre o Médico Veterinário e o dono do animal, como o questionário utilizado neste estudo, o HCPI (Hielm-Bjorkman, 2006).

A nutrição, a suplementação nutricional e uma condição corporal adequada são cruciais para evitar a progressão da doença.

O envolvimento dos donos e a realização de protocolos de reabilitação para casa, assim como a implementação de modificações ambientais e alimentares toma uma grande importância na recuperação do animal e fortalece a relação entre eles.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Aguggia, M. (2003). Neurophysiology of pain, *Neurology Science*, 24, 57-60.
- Almeida, T., Roizenblatt, S. & Tufik, S. (2003). Afferent pain pathways: a neuroanatomical review. *Brain research*, 1000, 40-56.
- American Veterinary Medical Association (AVMA) (1987). Colloquium on Recognition and Alleviation of Animal Pain and Distress. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*, 191, 1207-1226.
- Anwar, K.(2016). Pathophysiology of pain. *Disease-a-month*, 62, 324-329.
- Assis, L., Milares, P., Almeida, T., Tim, C., Magri, A., Fernandes, R., Medalha, C. & Renno, C. (2016). Aerobic exercise training and low-level laser therapy modulate inflammatory response and degenerative process in an experimental model of knee osteoarthritis in rats. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24, 169–177.
- Babos, M., Grady, B., Wisnoff, W. & McGhee, C. (2013). Pathophysiology of pain. *Disease-a-month*, 59, 330-358.
- Cantwell, S. (2010). Traditional chinese veterinary medicine: the mechanism and management of acupuncture for chronic pain. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25, 53-58.
- Carreck, A. (1994). The effect of massage on pain perception threshold, *Manipulative Physiotherapy*, 26, 10-16.
- Castrogiovanni, P., Trovato, F., Loreto, C., Nsir, H., Szychlinska, M., Musumeci, G. (2016). Nutraceutical supplements in the management and prevention of osteoarthritis. *International Journal of Molecular Sciences*, 17, 1-14.
- Comblain, F., Barthélémy, N., Lefebvre, M., Schwartz, C., Lesponne, I., Serisier, S., Feugier, A., Balligand, M. & Henrotin, Y. (2016). Randomized, double-blinded, controlled clinical trial evaluating the efficacy of a diet supplemented with curcuminoids extract, hydrolyzed collagen and green tea extract in dogs suffering from osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24, S353.
- Committee on Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals, National Research Council (CRAPLA) (2009). Recognition and alleviation of pain in laboratory animals. Washington, DC. Acedido em fev. 18, 2017. Disponível em <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy#Pain>
- Corti, L. (2014). Nonpharmaceutical approaches to pain management. *Topics in Companion Animal Medicine*, 29, 24-28.
- Davidson, J. & Kerwin, S. (2014). Common Orthopedic Conditions and Their Physical Rehabilitation. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (Second edition), Philadelphia, PA: Elsevier, 543-578.
- Davies, L. (2014). Canine Rehabilitation. In: Egger, C., Love, L. & Doherty, T.(Eds.) (2014), *Pain Management in Veterinary Practice*. Iowa: Blackwell Wiley, 133-146.
- Dragone, L., Heinrichs, K., Levine, D., Tucker, T.& Millis, D. (2014). Superficial Thermal Modalities, In Millis, D. & Levine, D. (Eds.), *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.), 312-327. Philadelphia, PA: ElsevierArtigos

- Egger, C., Love, L. & Doherty, T. (2014). Pain Management in Veterinary Practice. Iowa: Blackwell Wiley.
- Epstein, M., Kuehn, N., Landsberg, G., Lascelles, B., Marks, S., Shaedler, J. & Tuzio, H. (2005). AAHA Senior Care Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 41, 49-59.
- Fox, S. (2010). Chronic Pain in Small Animal Medicine. London: Manson Publishing, Ltd.
- Fox, S. & Millis, D. (2010). Multimodal management of canine osteoarthritis. London: Manson Publishing Ltd.
- Fox, S. & Downing, R. (2014). Rehabilitating the Painful Patient: Pain Management in Physical Rehabilitation. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Second edition), Philadelphia, PA: Elsevier, 243-253.
- Fry, L., Neary, S., Sharrock, J. & Rychel, J. (2014). Acupuncture for Analgesia in Veterinary Medicine. *Topics in Companion Animal Medicine*, 29, 35-42.
- Goldberg, M. (2017). A look at chronic pain in dogs. *Veterinary Nursing Journal*, 32, 37-44.
- Goldring, S., Lane, N., & Sandell, L. (2012). Foreword: Osteoarthritis. *Bone*, 51, 189.
- Grecier, M., Kendrock, Z. & Kimura, I. (1996). Immediate and delayed effects of cryotherapy on functional power and agility, *Journal of Athletic Training*, 31, S32.
- Greene, S. (2010). Chronic pain: Pathophysiology and Treatment Implications. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25, 5-9.
- Grubb, T. (2010) a. Chronic Neuropathic Pain in Veterinary Patients. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25, 45-52.
- Grubb, T. (2010) b. Introduction: Chronic Pain. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25 (1-4).
- Hansen, A., Harris, A., Pluhar, E., Motta, T., Brevard, S., Ogilvie, K., Fettman, J. & Allen, D. (2008) Fish oil decreases matrix metalloproteinases in knee synovia of dogs with inflammatory joint disease. *Journal of Nutritional Biochemistry*
- Henrotin, Y., Sanchez, C. & Balligand, M. (2005). Pharmaceutical and nutraceutical management of canine osteoarthritis: Present and future perspectives, *The Veterinary Journal*, 170, 113-123.
- Hielm-Bjorkman, A., Rita, H. & Tulamo, R. (2009). Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners with dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research*, 70, 727-734.
- Hielm-Bjorkman, A. (2014). Recognition and assessment of chronic pain in dogs. In Egger, C., Love, L. & Doherty, T. (Eds.). Veterinary pain management in practice, 227-237. Ames, IA: Wiley/Blackwell.
- Iff, I. (2011). Non-steroidal anti-inflammatory drugs in dogs and cats – what's new? *Veterinary Ireland Journal*, 1, 506-510

- International Association for the Study of Pain (2012). IASP Taxonomy. Acedido em Fev. 18, 2017. Disponível em <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy>.
- Jain, S., Patel, P., Raval, S. (2015). A study of diseases in geriatric dogs. *Indian Journal of Animal Research*, 49, 866-868
- Junqueira, L. & Carneiro, J. (2008). Histologia básica (11ª edição). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, Grupo Editorial Nacional.
- Kim, N., Kim, R., Jang, Y., Shin, H., et al. (2012). Effects of electroacupuncture on N-methyl- D-aspartate receptor-related signaling pathway in the spinal cord of normal rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, ID 492471, 9 páginas.
- Klaumann, R., Wouk, F. & Sillas, T. (2008). Patofisiologia da dor. *Archives of Veterinary Science*, 13, 1-12.
- KuKanich, B., Bidgood, T. & Knesl, O. (2012). Clinical pharmacology of non-steroidal anti-inflammatory drugs in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39, 69-90.
- Lascelles, B., McFarland, J. & Swann, H. (2005). Guidelines for safe and effective use of NSAIDs in dogs. *Veterinary Therapeutics*, 6, 237-251.
- Levine, D., Marcellin-Little, J., Millis, D., Tragauer, M & Osbourne, J. (2009). Effects of partial immersion on vertical ground reaction forces and weight distribution in dogs, *American Journal of Veterinary Research*, 71, 1413-1416.
- Levine, D. & Bockstahler, B. (2014). Electrical Stimulation. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (Second edition), Philadelphia, PA: Elsevier, 342-358.
- Levine, D. & Watson, T. (2014). Therapeutic Ultrasound. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (Second edition) , Philadelphia, PA: Elsevier, 328-341.
- Lorenz, M. & Kornegay, J. (2004). Handbook of veterinary neurology (4ª edição). Missouri: Saunders.
- MacFarlane, P., Tute, S. & Alderson, B. (2014). Therapeutic options for the treatment of chronic pain in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 55, 127-134.
- Mathews, K., Kronen, P., Lascelles, D., Nolan, A., Robertson, S., Steagall, P., Wright, B. & Yamashita, K. (2014). Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *Journal of Small Animal Practice*, 55, 1-59.
- Mathy-Hartert, M., Jacquemond-Collet, I., Priem, F., Sanchez, C., Lambert, C. & Henrotin, Y. (2009). Curcumin inhibits pro-inflammatory mediators and metalloproteinase-3 production by chondrocytes. *Inflammation Research*, 58, 899.
- Mccarthy, G., Donovan, J., Jones, B., McAllister, H., Seed, M. & Mooney, C. (2007). Randomized double-blind, positive-controlled trial to assess the efficacy of glucosamin/chondroitin sulfate for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Veterinary Journal*, 174, 54-61.
- Melzack, R. (2001). Pain and the neuromatrix in the brain. *Journal of dental education*, 65, 1378-1382.

- Melzack, R.; Wall, P. (1965). Pain Mechanisms: A New Theory. *Science*, 150, 971–979.
- Millan, M.(2002). Descending control of pain. *Progress in Neurobiology*, 66, 355-474.
- Millis, D. & Levine, D. (Eds) (2014). Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Second edition), Philadelphia, PA: Elsevier
- Millis, D. & Saunders, D. (2014). Laser Therapy in Canine Rehabilitation. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Second edition) , Philadelphia, PA: Elsevier, 359-380.
- Monteiro-Steagall, B., Steagall, P. & Lascelles, B.(2013). Systematic Review of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug-Induced Adverse Effects in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27, 1011-1019.
- Neogi, T., Felson, D., Niu, J. et al (2009). Association between radiographic features of knee osteoarthritis and pain: results from two cohort studies. *British Medical Journal*, 339, 2844.
- Newberg, B., LaRiccia, J., Lee, Y., Farrar, T., Lee, L. & Alavi, A. (2005). Cerebral blood flow effects of pain and acupuncture: a preliminary single-photon emission computed tomography imaging study. *Journal of Neuroimaging*, 15, 43-49.
- Oh, J., Bai, S., Cho, Z., Han, H., Min, S. Shim, I, Lee, H., Lee, B. (2006) Pain-relieving effects of acupuncture and electroacupuncture in an animal model of arthritic pain. *International Journal of Neuroscience*, 116, 1139-1156.
- Pati, S., Panda, S., Acharya, A., Senapati, S., Behera, M. & Behera, S. (2015). Evaluation of geriatric changes in dogs. *Veterinary world*, 8, 273-279.
- Perrot, S. (2015). Osteoarthritis pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29, 90-97.
- Pettitt, R.& German, J. (2015). Investigation and Management of Canine Osteoarthritis. *In Practice FOCUS*, novembro 2015 (1-8).
- Purves, D., Augustine, GJ, Fitzpatrick, D., Lawrence, K, LaMantia, A., McNamara, J. & Williams, S.(2001). Neuroscience (2ª edição) Sunderland.
- Rivière, S. (2007). Fisioterapia aplicada a perturbações de locomoção de origem artrítica em gatos e cães. *Veterinary Focus*, 17, 32-36.
- Rychel, J. (2010). Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25, 20-25.
- Saunders, D. (2005). Rehabilitation of the Osteoarthritic Patient. *Clinics in Sports Medicine*, 24, 101-131.
- Schaible, H., Schmelz, M.& Tegeder, I.(2006). Pathophysiology and treatment of pain in joint disease. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 58, 323-342.
- Schaible, H. (2012).Mechanisms of chronic pain in osteoarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 14, 549-556.
- Schulz, K. (2013) Diseases of the Joints. In: Fossum, T. W., Small Animals Surgery. 1226- 1229, (4th ed.). United States of America: Mosby Elsevier.

- Shilo, Y. & Pascoe, P. (2014). Anatomy, Physiology and Pathophysiology of Pain. In: Egger, C.; Love, L.; Doherty, T.(Eds.) (2014). Pain Management in Veterinary Practice, John Wiley & Sons (9-25).
- Snow, A. & Zidonis, N. (2013). Acupressure for dogs in hospice. *Animal Wellness*. Acedido em jul, 2017. Disponível em <https://animalwellnessmagazine.com/acupressure-dogs-hospice/>.
- Steiss, J. The Neurophysiologic Basis of Acupuncture (2001). In Shoen, A.(Ed) Veterinary Acupuncture (2nd ed), Missouri: Mousby Elsevier, 27-42.
- Sutton, A.& Whitlock, D. (2014). Massage in Physical Rehabilitation. In Millis, D. & Levine, D. (Eds.), Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Second edition) , Philadelphia, PA: Elsevier, 464-472.
- Taylor, M. (2009) Disorders of the Joints. In: Nelson, R. W. & Couto, C. G., Small Animal Internal Medicine, 1127-1128. (4th ed.), Mosby Elsevier.
- Templeton, MS; Booth, DL & O'Kelly, WD (1996) Effects of aquatic therapy on joint flexibility and functional ability in subjects with rheumatic disease. *Journal of Orthopedy Sports Physical Therapy*, 23, 376–381.
- Torres, L., Dunlop, D., Peterfy C, Guermazi, A, Prasad, P, Hayes, K., Song, J., Chang, A, Marshall, A. & Sharma, D. (2006). The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*,14, 1033-1040.
- Walrand, S., Chiotelli, E., Noirt, F., Mwewa, S. & Lassel, T. (2008) Consumption of a functional fermented milk containing collagen hydrolysate improves the concentration of collagen-specific amino acids in plasma. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 7790–7795.
- Walsh, M. (2012). Senior pet health: when is my pet considered a senior and why it's important. Oak Animal Clinic. Acedido em jul, 2017. Disponível em <http://oakhillanimalclinic.com/senior-pet-health-when-is-my-pet-considered-a-senior-and-why-its-important>.
- Weigel, J. & Millis, D. (2014). Biomechanics of Physical Rehabilitation and Kinematics of Exercise. In Millis, D. & Levine, D. (Eds), Canine Rehabilitation and Physical Therapy (Second edition), Philadelphia, PA: Elsevier, 401-505.
- Whittaker, P.(2004). Laser acupuncture: past, present, and future. *Lasers in Medical Science*, 19, 69-80.
- Woojin K., SunKwang, K. & Byung-II,M. (2013). Mechanisms of electroacupuncture-induced analgesia on neuropathic pain in animal model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, ID 436913, 11 páginas.
- Yang, P.; Li, D.; Li, D, Zhang, S., Wu, Q., Tang, j., Huang, L., Liu, W., Xu, X. & Chen, S. (2011). Efficacy of ultrasound in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Orthopaedic Surgery*, 3, 181-187.
- Zhao, Z. (2008). Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. *Progress in Neurobiology*, 85, 355-375.

Zimmerman, M.(2001). Pathobiology of neuropatic pain. *European Journal of Pharmacology*, 429, 23-37.

Anexo 1 – HCPI traduzido para português pela autora.

Questionário ao tutor do animal – HCPI-E2 Universidade de Helsínquia

Data Questionário 0 1 2

Nome do cão: Diagnóstico:

Tutor :

Por favor, assinale a opção que melhor descreve o seu cão durante a semana anterior.

1. No que diz respeito à atitude, o cão esteve

- a) Muito alerta
- b) Alerta
- c) Nem alerta, nem indiferente
- d) Indiferente
- e) Muito indiferente

2. O cão brinca

- a) Muito frequentemente
- b) Frequentemente
- c) Com relutância
- d) Com muita relutância
- e) Não brinca

3. O cão vocaliza (ganir, uivar, rosnar)

- a) Nunca
- b) Quase nunca
- c) Algumas vezes
- d) Frequentemente
- e) Muito frequentemente

4. O cão movimenta-se

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

5. O cão trota

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

6. O cão galopa

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

7. O cão salta

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

8. O cão deita-se

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

9. O cão levanta-se

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

10. O cão move-se após descanso prolongado

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

11. O cão move-se após exercício físico

- a) Com muita facilidade
- b) Com facilidade
- c) Nem com facilidade, nem com dificuldade
- d) Com dificuldade
- e) Com muita dificuldade

Obrigada pela sua ajuda!

Anexo 2 – Escala utilizada para a avaliação da condição corporal dos animais em estudo (WSAVA, 2011).



WSAVA
Global Nutrition
Committee

Body Condition Score



1 **3**



5 **7**



9 **11**

UNDER IDEAL

- 1 Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony prominences evident from a distance. No discernible body fat. Obvious loss of muscle mass.
- 2 Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominences. Minimal loss of muscle mass.
- 3 Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.

IDEAL

- 4 Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily noted, viewed from above. Abdominal tuck evident.
- 5 Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.

OVER IDEAL

- 6 Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernible viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.
- 7 Ribs palpable with difficulty; heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be present.
- 8 Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.
- 9 Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and abdominal tuck absent. Fat deposits on neck and limbs. Obvious abdominal distention.

Olsson A, et al. Comparison of ultrasonographic methods with dual-energy x-ray absorptiometry for noninvasive estimation of percentage body fat in dogs. JAVMA 2010;71:383-396.

Althaus L, et al. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. Res Vet Sci 2010;88:227-232.

Kelly RD, et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. JNAAHA 2012;20:1215-1220.

Lafreniere DR. Development and validation of a body condition score system for dogs. Canine Pract 1987;20:10-15.

wsava.org/nutrition



wsava.org